

Estudio en el contexto internacional sobre la eficacia de los instrumentos de apoyo gubernamental para cerrar la brecha digital

Documento de trabajo

Rebeca Escobar-Briones^{1*}

Introducción

El impacto benéfico de la banda ancha (BA) en los procesos productivos, financieros y en general el bienestar de la población ha sido ampliamente documentado en la literatura académica y en el trabajo de los organismos internacionales y gobiernos (OCDE, 2008; Briglauer et al, 2019, entre otros). Se reconoce generalmente un efecto favorable sobre los procesos productivos y comerciales, así como en la calidad de vida de las personas, que a través de la banda ancha tienen acceso a servicios diversos, como los financieros, educativos y de salud. Por lo anterior, los gobiernos han buscado ampliar los servicios de banda ancha y garantizar la conectividad a toda la población, reconociendo la necesidad de reducir y eliminar la denominada brecha digital, que es el nombre con el que se denomina la falta de conectividad. La brecha digital restringe el desarrollo integral, crea desventajas para las personas y regiones, impone límites a la productividad y a la expansión de la actividad económica, además de marginar a la población del acceso a servicios.

Con el objeto de ampliar la cobertura de los servicios de banda ancha e incorporar a toda la población a los beneficios del desarrollo tecnológico y la economía digital, los gobiernos de diversos países realizan acciones regulatorias e implementan políticas públicas que incentivan la inversión en el despliegue de nuevas y mejores redes de telecomunicación. Así también, la acción pública busca fortalecer la demanda por los servicios de banda ancha, de

¹ Actualmente es Titular del Centro de Estudios del Instituto federal de Telecomunicaciones (IFT). Es egresada de la carrera de economía del Instituto Tecnológico Autónomo de México, cuenta con estudios de Maestría en Política Pública por la misma institución y de postgrado en Administración de Empresas por la Universidad Católica de Lovaina. Su trayectoria laboral que inició en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, incluye diversos cargos en la Comisión Federal de Competencia, donde se desempeñó como Directora General de Regulación y Privatización, Directora General de Asuntos Internacionales, Directora General Adjunta de Estudios Económicos y Directora de Estudios Económicos. En 2013 y 2016 fue propuesta al Ejecutivo Federal en las quintetas de aspirantes con mejor calificación en el examen para Comisionado de IFT y COFECE. Ha dado clases sobre análisis de mercados y competencia económica en diversas instituciones académicas, y ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales. En el IFT, se integró en 2014 como Investigadora en Competencia Económica en el Centro de Estudios.

* El contenido de este documento de investigación, así como las conclusiones o recomendaciones que en él se presentan, son responsabilidad exclusiva de la autora y no reflejan las opiniones del Centro de Estudios ni las del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

tal manera que se maximicen las oportunidades de desarrollo y la inclusión de los grupos menos favorecidos en la economía digital. Aún en los países que han alcanzado una elevada penetración del internet, como Suecia y España, se contemplan diversas acciones gubernamentales para ampliar, modernizar las redes y aumentar su calidad y velocidad.

En México ha habido un avance sustancial en la provisión de acceso de los servicios de banda ancha fija y móvil. Entre 2013 y 2019 (primer trimestre) la penetración de la banda ancha en hogares subió de 41 a 54 y de 29 a 70 el número de personas con banda ancha móvil (de cada cien); con ambas tecnologías se da una cobertura a 87 personas de cada cien². Lo anterior debido fundamentalmente a una baja importante en los precios de los servicios, los cuales presentan una reducción de 24% y 40% en el caso de los servicios fijos y móviles, respectivamente en el periodo señalado³, además de las inversiones efectuadas entre 2013 y 2018, que ascienden a 384 mil millones de pesos⁴. Esta evolución es favorable para la población y el desarrollo económico. Sin embargo, persiste en el país un rezago en cuanto al acceso a los servicios de telecomunicaciones tanto por estrato socioeconómico como a nivel local y regional, siendo las áreas rurales y las áreas con población de menores ingresos las que presentan un mayor atraso.⁵

El objeto del estudio es analizar los diferentes mecanismos y políticas que los gobiernos en el contexto internacional, han implementado para impulsar el aumento de la cobertura de los servicios de banda ancha. Se busca establecer cuáles son las opciones de política pública y regulatoria que tiene el Estado mexicano, así como cuáles son las alternativas más adecuadas dado el contexto nacional. Para ese efecto, se considera la eficacia de los esquemas alternativos, incluyendo el diseño de los modelos de implementación, los medios para su financiamiento y las tecnologías. Se toma en cuenta que los mecanismos e instrumentos de acción gubernamental son diversos, y sus resultados de difícil evaluación y sujetos al contexto específico.

En la primera sección se presentan algunas consideraciones sobre las acciones gubernamentales para la expansión de las redes, en la cual se aborda la intervención estatal

² Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024. Disponible en: <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>. La cobertura es mayor al acceso efectivamente proporcionado. Lo anterior dado que algunas personas, aun encontrándose en zonas con cobertura no adquieren el servicio por no necesitarlo, no poder cubrir su costo o carecer de las habilidades para su apropiación.

³ BIT del Instituto Federal de Telecomunicaciones: <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>

⁴ Ver más información en: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/evolucion_de_los_sector.pdf

⁵ En México al primer trimestre de 2019, las entidades que presentan un mayor rezago en penetración de banda ancha fija por cada 100 hogares son Chiapas (19), Oaxaca (24) y Tabasco (24); por el contrario, las entidades con mayor penetración son Nuevo León (76), Querétaro (80) y la Ciudad de México (96). En el caso de la penetración de internet móvil a enero de 2019, las entidades con menores accesos por cada 100 habitantes son Chiapas (41), Oaxaca (51) y Guerrero (52); y, Quintana Roo (88), Sonora (88) y la Ciudad de México (89) son las entidades con mayor penetración (Fuente: BIT-IFT).

para tal propósito y se presenta la revisión de la literatura académica en la materia. En la segunda sección se muestra una revisión internacional de los esquemas de apoyo público y se hace una descripción de los mecanismos estatales principales, así como otras decisiones de política, que buscan combatir la brecha digital. La tercera sección presenta los casos destacados de la experiencia internacional, incluyendo a países de América Latina y OCDE. En la cuarta sección se realiza una evaluación de las estrategias y mecanismos que los distintos gobiernos han empleado, y, en la última sección antes de la bibliografía, se presentan las conclusiones y recomendaciones finales.

1. Consideraciones generales sobre la acción gubernamental en la expansión de las redes

1.1. Intervención estatal en la expansión de las redes.

Los gobiernos en el mundo se han preocupado cada vez más por llevar la cobertura de los servicios de banda ancha a toda la población. Así, el concepto de *servicio universal de la telefonía*⁶ ha sido gradualmente desplazado por el de *conectividad universal* que hace referencia a la generalización de los servicios de banda ancha, en vez de telefonía tradicional.⁷ La conectividad se enfoca a eliminar la denominada brecha digital, que se define como la falta de acceso y uso de los servicios digitales, por lo que para cubrir integralmente el rezago, más que hablar de una brecha digital, deben considerarse tres: 1) la brecha referente a la provisión de conectividad a través de infraestructura alámbrica o inalámbrica, es decir, los medios físicos para el uso de estos servicios (OCDE 2018), mismos que deben ser proporcionados con cierta calidad (velocidad y latencia); 2) la brecha de accesibilidad de los servicios digitales, que hace referencia a la capacidad económica para adquirir y pagar la banda ancha; y, 3) la de asequibilidad, que mide la capacidad de adoptar en la vida práctica

⁶ En México el servicio universal tradicionalmente incluyó la existencia de casetas públicas y cobertura telefónica en poblaciones rurales. El título de concesión del operador originalmente establecido (Telmex, 1985) establece como objetivo “lograr que en el menor plazo posible cualquier persona pueda tener acceso al servicio telefónico básico, en su modalidad de caseta telefónica pública o de servicio domiciliario”. Lo anterior, sujeto a la capacidad financiera del operador, la demanda y los programas de telefonía rural concertados con la Secretaría de Comunicaciones y Transporte. Se establece para diciembre de 1994 que las poblaciones de más de 5,000 debían estar cubiertas con conmutación automática; manual, las de más de 2,500 (con 100 solicitudes y depósito) y con caseta o agencia de Larga Distancia, las de más de 500 habitantes, entre otras obligaciones.

⁷ En la definición de servicio universal algunos países han formalizado en su normatividad la inclusión del internet. Brasil, por ejemplo, incluye la banda ancha, además de señalar explícitamente la conexión de escuelas, centros de salud, servicios de emergencia; servicios para discapacitados y para ancianos, telecentros; las redes troncales para soportar el tráfico de banda ancha en los municipios, proyectos en localidades rurales, unidades de conservación del medio ambiente, aeródromos y organizaciones militares, y telefonía pública en comunidades indígenas.

los servicios. Esta última está ligada a las habilidades digitales y de apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación. El estudio se centra en la brecha digital de cobertura de los servicios, esto es, la cobertura de la infraestructura que da la posibilidad de uso de los servicios de banda ancha. Lo anterior, sin menoscabo de la relevancia de las otras brechas, las cuales deben ser igualmente atendidas.

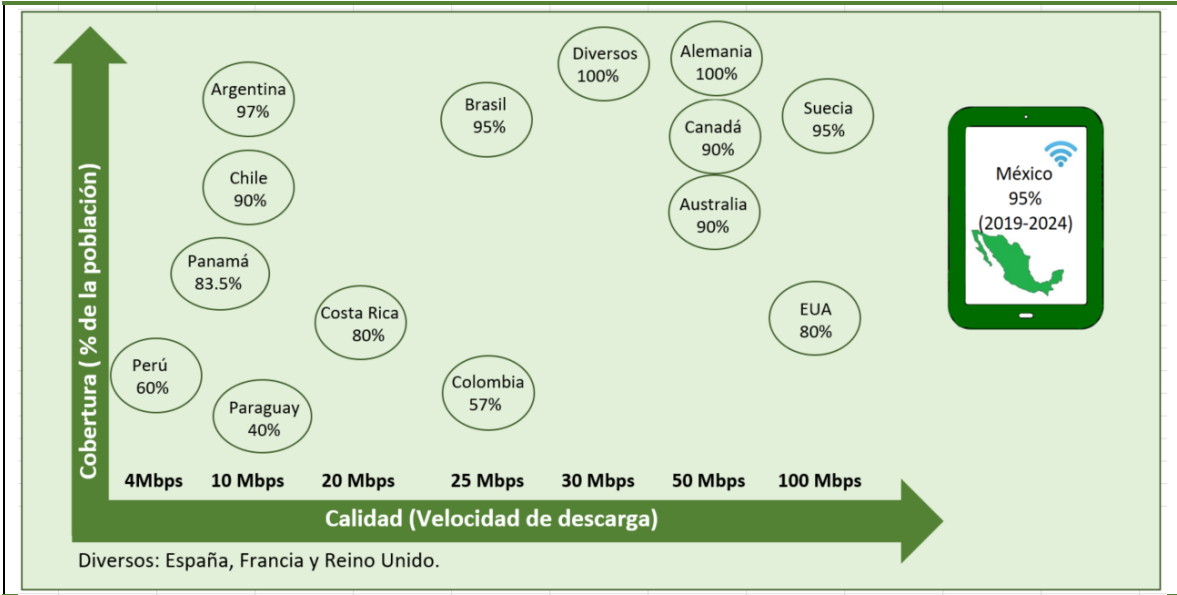
Los servicios de telecomunicaciones, incluyendo la banda ancha, se prestan a través de redes fijas o móviles que enlazan a los diferentes usuarios. El despliegue de redes se sujeta a importantes costos fijos, es decir, requiere de elevados montos de inversión que sólo son recuperados gradualmente, en la medida que se genera y aumenta el tráfico que transportan. Además, la inversión necesaria para la expansión de las redes por parte de nuevos oferentes enfrenta barreras a la entrada que surgen por la existencia de efectos de red.⁸ La estructura del mercado de los servicios de telecomunicaciones se caracteriza por la presencia de un número acotado de inversionistas en infraestructuras de red, debido a esas economías de escala, a los efectos de red y a las barreras de entrada. En la actualidad, los servicios son proporcionados por operadores de talla internacional, con presencia en diversos países que ofrecen de manera convergente servicios de telefonía, banda ancha y televisión restringida. Desde luego en todos los países la oferta de los servicios se concentra en las zonas de mayor capacidad económica, permaneciendo al margen de los servicios y sus beneficios, las poblaciones aisladas como las rurales y las de menor capacidad adquisitiva urbanas o rurales. En el contexto internacional (OCDE, 2018:28) se reconoce que la intervención pública en el despliegue de redes es deseable en los casos en que surgen fallas de mercado. Tal es el caso de los problemas de asequibilidad presentes entre la población de bajos ingresos, o cuando existen elevados costos de despliegue asociados al aislamiento de las poblaciones o la orografía compleja, y particularmente, si se presentan ambas situaciones. Como se ha señalado, los beneficios que genera la banda ancha son importantes, por lo que generan un interés para la ampliación de los servicios. Lamentablemente, las fuerzas del mercado no proveen por sí mismas el incentivo para llevar el servicio a las poblaciones más marginadas, lo anterior, aun en mercados altamente competitivos (España y Estados Unidos, por ejemplo). Al respecto, la experiencia internacional sugiere que aun en países de elevado desarrollo como Suecia, Alemania y el Reino Unido la intervención del Estado es necesaria en áreas de demanda poco densa y en las que los despliegues resultan más costosos. Aun en entornos competitivos, existen situaciones geográficas y socioeconómicas que impiden que los servicios lleguen oportunamente a toda la población.

⁸ Las redes que consolidan un mayor tráfico de comunicaciones operan con costos unitarios (por comunicación o unidad de datos transmitida) más bajos, lo que las hace más eficientes, y permite que ofrezcan servicios a precios más atractivos. Menores precios atraen nuevos clientes y mayor tráfico, aumentando el uso de las redes. Se crea así un círculo virtuoso, conocido como economía de escala. Este tiene por efecto fortalecer y hacer más grande a las empresas que ya son grandes. A esta barrera se suma la presencia de las marcas reconocidas.

En general la reticencia ante la participación pública refleja el temor a crear desincentivos y barreras a la inversión privada, causar confusión entre el papel del Estado como regulador y como propietario, así como consideraciones ante la falta de experiencia técnica, de planeación, despliegue, operación y mantenimiento de las redes. Así, la OCDE (2018:20) aboga por la prioridad del sector privado en la mejora y el desarrollo de la red, y recomienda acotar la intervención del gobierno sólo a casos de áreas remotas y de usuarios de bajos ingresos. Esta recomendación es útil también en virtud de la escasez de recursos públicos y la multiplicidad de necesidades sociales a atender.

Para este estudio se analizaron las experiencias de 38 países, de los cuales se detallan 18, por resultar de mayor interés para el caso mexicano⁹. Los casos elegidos ofrecen una perspectiva de la política pública implementada para el cierre de la brecha digital que resulta útil para formular una estrategia integral de conectividad universal en México.

Gráfica 1. Obligaciones de conectividad en el contexto internacional



Notas: Uruguay ha fijado sus metas ligadas a la tecnología y no ha definido una velocidad específica, este país tiene como meta llegar al 65% de los hogares con cobertura de conexión a internet por fibra óptica, el 90% de los hogares conectados a internet por banda ancha, y el 65% de la cobertura de LTE en su territorio nacional. Panamá y Suecia definen como metas un rango de velocidades; respectivamente son de 5 Mbps a 100 Mbps, y de 100 Mbps a 1 Gbps.
Fuente: elaboración propia.

Actualmente en México, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) prevé “impulsar el desarrollo de infraestructura de radiodifusión y telecomunicaciones en redes críticas y de alto desempeño; promover el acceso a internet y banda ancha como servicios fundamentales para

⁹ Las gráficas y resultados se centran en esa muestra de países.

el bienestar y la inclusión social; fomentar el desarrollo tecnológico sostenible y accesible en diversos campos de las telecomunicaciones y la radiodifusión a nivel nacional; desarrollar habilidades y modelos para la transformación digital, adecuándolas a las necesidades por sexo, edad y en los diferentes territorios; promover la economía digital accesible para toda la población, atendiendo la brecha de acceso a las tecnologías de la información y comunicación en comunidades marginadas y con presencia de población indígena y afroamericana.” Específicamente plantea elevar el porcentaje de la población con cobertura de 87% en 2018 a 95% en 2024, y aumentar el porcentaje de localidades de alta y muy alta marginación con más de 500 habitantes que cuentan con internet gratuito partiendo de una línea base de 33.2% en 2018 (Gobierno de México, 2019). Estos objetivos son similares a los que observan actualmente países de América Latina y otras regiones, si bien los de México no hacen referencia a una velocidad del servicio (véase Gráfica 1).

La experiencia reportada en el contexto internacional permite inferir que la participación estatal es indispensable para lograr las metas de conectividad universal planteadas por los gobiernos, incluyendo el mexicano. Así también, es adecuado señalar que los problemas que pudieran asociarse a la intervención pública pueden acotarse en la medida que los mecanismos que se empleen sean efectivos y se limiten a las áreas marginadas y sin servicio. En la siguiente sección se consideran los estudios en la materia realizados en el ámbito internacional.

1.2 Estudios académicos sobre la intervención pública para cerrar la brecha digital.

Para la realización de este estudio se consideraron diversas investigaciones sobre la política pública implementada para cerrar la brecha digital. En general, los autores consultados (Beltrán, 2014; Dinterman et al, 2017 y Feijó et al, 2018, por ejemplo), coinciden en que los apoyos públicos han contribuido a expandir las redes hacia las zonas sin cobertura en distintos países. No obstante, algunos estudios señalan los riesgos de desplazamiento de la inversión privada y advierten la importancia de calibrar los mecanismos a elegir en la promoción de la conectividad, tal es el caso de Briglauer et al, 2019; Davidson y Santorelli, 2014. Por su parte, Gómez-Barroso y Feijó (2010) señalan que independientemente de la ruta específica seguida por el mercado de telecomunicaciones de un país, los gobiernos están reapareciendo como jugadores influyentes en el campo mediante la promoción o el desarrollo de planes de expansión de banda ancha.

Briglauer et al (2019) estudia el estado de Baviera y concluye que las zonas que recibieron apoyo a través de programas gubernamentales reportan una mayor cobertura y calidad de los servicios de banda ancha. No obstante, advierte de cierto desplazamiento de la inversión privada, derivado de la aplicación de una política de acceso abierto a las redes que los

gobiernos normalmente aplican cuando intervienen con apoyos.¹⁰ Dinterman et al (2017) estudian el efecto del otorgamiento de créditos subsidiados para zonas no conectadas en los Estados Unidos. Encuentran evidencia de que tiene efecto positivo modesto en nuevos entrantes y aumento en la penetración de banda ancha. Desde una perspectiva teórica, Noam (2010) señala que la fase actual del mercado de las comunicaciones se caracteriza por las economías de escala, efectos de red, mercados concentrados, con una importancia creciente de infraestructura e inversiones y, por lo tanto, requiere un rol más importante para el Estado, así también lo destacan Gomez-Barroso y Feijó (2010).

Cuadro 1. Resumen de estudios académicos en materia de apoyos públicos para la expansión de la cobertura del servicio de banda ancha

Autor	Alcance del estudio	Resultado del estudio
Briglauer et al (2019)	Baviera	Municipios con asistencia pública tienen mayor banda ancha y más velocidad, no encuentra efectos en el bienestar social. Acceso abierto desplazó inversión privada.
Beltrán, F. (2014)	Australia Nueva Zelandia	Analiza el proyecto público australiano consistente en tender una red con 92% cobertura nacional. Así también el proyecto de asociación público-privada en Nueva Zelandia. Concluye que hay un impacto favorable en ambos.
Dinterman et al (2017)	EUA	Crédito subsidiado tiene efecto positivo modesto en nuevos entrantes y aumenta banda ancha
Feijó et al (2018)	UE (Nivel NUTS3)	Estima subsidios necesarios para cubrir Áreas Blancas, concluye que dado el recurso disponible, no alcanzarán metas 2010 en la UE.
Davidson y Santorelli (2014)		Evalúan la eficacia de las redes de banda ancha y resaltan que las operadas por el sector público, que han sido fallidas, ofrecen una perspectiva indispensable sobre las complejidades y los desafíos asociados con la construcción y el despliegue de redes de comunicaciones avanzadas.
Noam (2010)		La fase actual del mercado de las comunicaciones se caracteriza por las economías de escala, efectos de red, mercados concentrados, con una importancia creciente de infraestructura e inversiones y, por lo tanto, llevará a un rol más importante para el Estado.

¹⁰ De acuerdo con la OCDE (2018:8), se ha identificado como una buena práctica la implementación de acuerdos de acceso abierto, donde el financiamiento público está involucrado en áreas rurales; este es un enfoque cada vez más común para evitar la duplicación de recursos y enfocarse en la expansión oportuna del servicio para alcanzar el nivel más amplio de cobertura de red a través de planes optimizados de despliegue e inversión. Al crear el entorno para un acceso efectivo y no discriminatorio a los elementos de la red por parte de múltiples proveedores minoristas, las redes de acceso abierto pueden promover un entorno de precios asequibles y ganancias de volumen.

Gomez-Barroso y Feijó (2010)		El sector público tiene un importante papel en la transición a la banda ancha de alta capacidad.
Li (2012)	Australia	Cuestiona el objetivo de lograr rendimientos comerciales a través de la inversión pública sirviendo al país como una infraestructura.
Fuente: Elaboración propia		

Beltrán, F. (2014) refiere los problemas asociados a los enfoques seguidos por Australia y Nueva Zelanda para desarrollar la infraestructura de banda ancha, los medios desplegados para construir las redes públicas y los problemas de política y mercado. Beltrán analiza críticamente las experiencias, incluyendo el proceso político, las razones expuestas para justificar la participación de los gobiernos en el despliegue de infraestructura y los acuerdos institucionales introducidos para gestionar la participación de socios privados.

Feijó et al (2018) estiman a través de un modelo econométrico que los subsidios son necesarios para cubrir las denominadas *Áreas Blancas*¹¹ en España, pero que los recursos pueden ser insuficientes para alcanzar las metas propuestas. Concluyen que es conveniente una mezcla de inversión pública y privada para cumplir con los objetivos de conectividad. Davidson y Santorelli (2014) ofrecen una perspectiva indispensable sobre las complejidades y los desafíos asociados con la construcción y el despliegue de redes de comunicaciones avanzadas en que han invertido los gobiernos; evalúan la eficacia de las redes de banda ancha y utilizan los casos de las redes operadas por el sector público que han sido fallidas para determinar dichos desafíos.

A partir de la evidencia académica analizada es posible inferir que la intervención gubernamental es deseable e indispensable en zonas y casos en los que se presentan fallas de mercado. Así también, se puede concluir que los instrumentos de apoyo deben ser suficientes, adecuados, diseñados de tal manera que se aproveche la experiencia de los operadores. Los mecanismos deben calibrarse en cuanto a fondeo, método de asignación, tecnología a emplear y preferentemente sumar esfuerzos de agentes públicos y privados, creando sinergias en cuanto a los montos invertidos y la experiencia útil y operativa, evitando además el desplazamiento de la inversión privada. La crítica se acota al cómo interviene el Estado en el cierre de la brecha digital, y no a si interviene. A manera de ejemplo, Li (2012, en OCDE, 2015) realizó un estudio crítico del proyecto en Australia, y cuestionó su objetivo que era

¹¹ De acuerdo a la normatividad de la Unión Europea, la cobertura de los servicios de banda ancha permite distinguir tres tipos de áreas: 1) *blancas*, que incluye aquellas en donde se carece del servicio y no se prevé que exista la provisión en los próximos tres meses; 2) *grises*, que cuentan con un proveedor activo basado en la infraestructura, pero donde es improbable que se desarrolle otra red en los próximos tres años, y 3) *negras*, donde existen o existirán al menos dos redes de banda ancha básica de operadores diferentes en los próximos tres años (Tribunal de Cuentas Europeo, 2018:42).

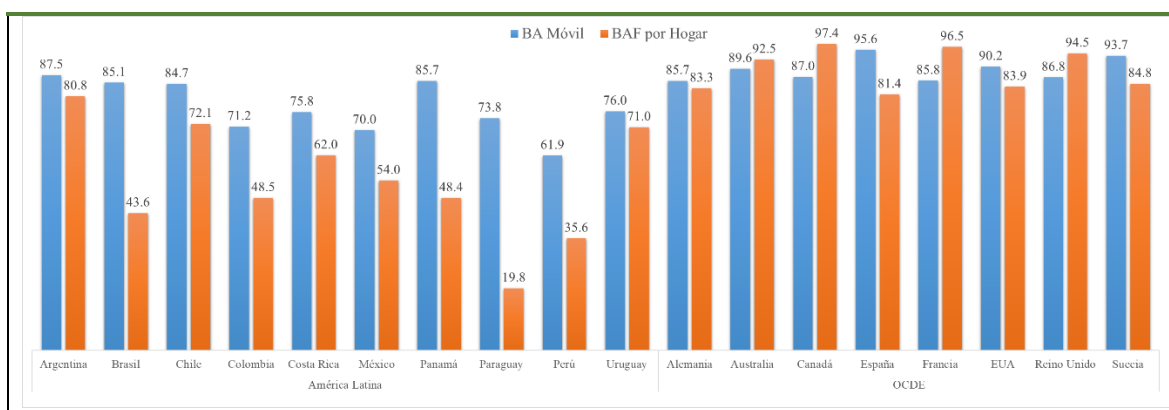
lograr rendimientos comerciales a través de la inversión pública sirviendo al país como una infraestructura (*utility*). Li argumenta que el desafío sería examinar si podría lograrse ese objetivo con una empresa; y en su caso cuáles medidas de implementación serían apropiadas, opina que, en cualquier caso, estas cuestiones deberían haberse resuelto antes del inicio del proyecto. El Cuadro 1 resume los estudios académicos consultados.

2. Esquemas de apoyo público a la expansión de las redes

2.1. La brecha digital.

Algunas cifras sobre la brecha digital dan cuenta del esfuerzo gubernamental pendiente de realizar. En México, a principios de 2019, 54 hogares de cada cien cuentan con banda ancha y 88 usuarios de cada cien habitan en zonas con cobertura de banda ancha móvil, aunque sólo 70 acceden a ese servicio. En la región latinoamericana las diferencias también son palpables en cuanto al rezago en cobertura (véase Gráfica 2). Así, Perú y Brasil cuentan respectivamente con una penetración de banda ancha fija de 35 y de 43 de cada 100 hogares, mientras que Uruguay y Chile han alcanzado 71 y 72, respectivamente. En medio de estos Colombia y Panamá, ambos con cifras de 48 de cada 100 hogares. Los países de Latinoamérica cuentan con penetraciones menores a las de países de la OCDE¹² (Alemania ha alcanzado una penetración de servicio de banda ancha de 83.3 hogares de cada 100; Estados Unidos, 84; Francia, 96.5 y Reino Unido, 94.5, por ejemplo).

Gráfica 2. Penetración de los servicios de banda ancha



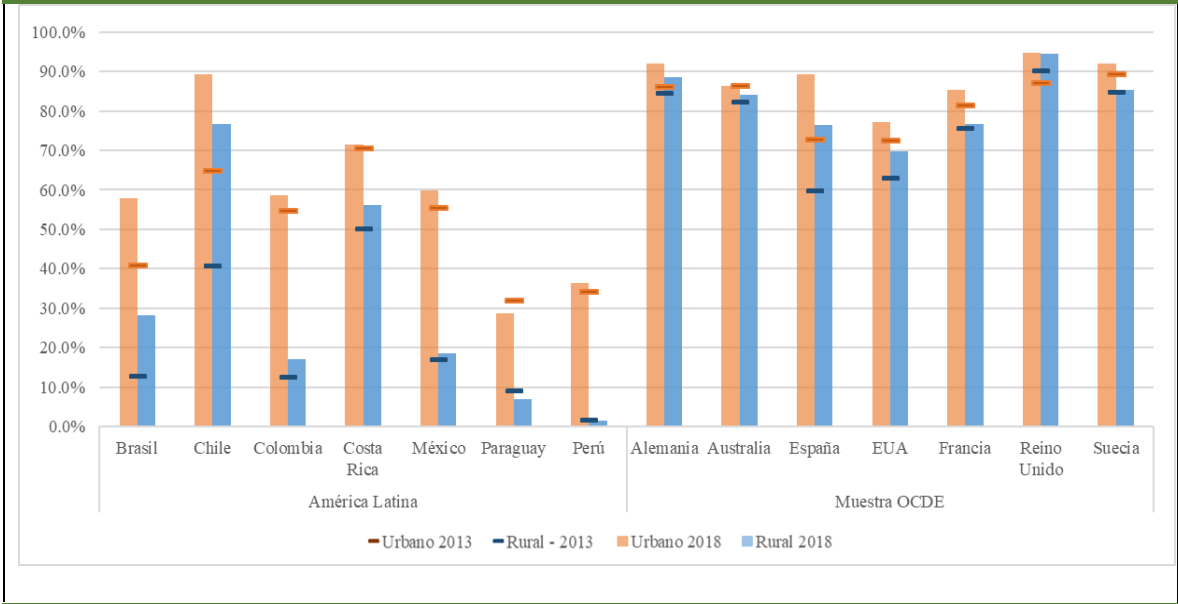
Fuente: Elaboración propia con cifras de BIT, GSMA y Ovum.

¹² A lo largo del estudio se excluye de esta afirmación a México y Chile que también son miembros de la OCDE. Brasil participa en dicha organización en la categoría de “países en adhesión y cooperación reforzada”

En cuanto al servicio de banda ancha móvil, Perú (61.9) y México (70) presentan las menores penetraciones de la muestra de países latinoamericanos, en contraste con Panamá (85.7) y Argentina (87.5) que han alcanzado las mayores.

Si bien existe brecha digital en prácticamente todos los países, el reto en América Latina es particularmente acentuado debido a la pobreza que limita la accesibilidad de los servicios por parte de ciertos grupos socioeconómicos; a la topografía complicada (selva tropical, desiertos, cordilleras, pequeñas islas y áreas remotas), que encarece el despliegue de infraestructura y, en muchos casos, hace que sea poco probable obtener un rendimiento positivo de la inversión. La OCDE (2016) agrega que en algunas zonas de la región se ofrecen incentivos insuficientes para el despliegue de infraestructura y el grado de competencia en los mercados de comunicación tiende a ser menor que en los países de mayor desarrollo. Para ese organismo, la asequibilidad constituye otro de los frenos a la expansión de los servicios de banda ancha, aunque la popularización de los servicios móviles hace pensar que este obstáculo está lejos de resultar infranqueable. Las diferencias regionales al interior de cada país dan cuenta de que el rezago deriva en buena medida de los factores antes descritos. Esto es, aun si no se cuenta con cifras sobre la penetración de banda ancha por tipo de localidad, con base en cifras de la UIT y de la OCDE es posible establecer que el servicio de internet¹³ presenta en los países de América Latina un mayor rezago en comunidades rurales respecto del que se observa en los países desarrollados (véase Gráfica 3).

Gráfica 3. Hogares con internet según tipo de localidad, 2013 y 2018



Nota: no aumenta con cifras desagregadas de Argentina.
 Fuente: Elaboración propia a partir de cifras de la OCDE para Chile y de la UIT para los demás países.

¹³ Las cifras de UIT por tipo de localidad al acceso a internet se refieren al acceso a internet tipo dial-up.

La brecha digital a nivel nacional sugiere la importancia de implementar mayores acciones públicas para combatir el rezago. En el contexto internacional, los gobiernos han optado por brindar apoyo para promover la conectividad, por lo que han empleado diferentes mecanismos y estrategias. La elección y diseño de esos mecanismos requiere de consideraciones en cinco ámbitos de la política pública, estos son: 1) definir la población objeto del apoyo; 2) definir las fuentes para fondear, en su caso, las acciones públicas y determinar el costo del proyecto¹⁴; 3) elegir uno o diversos instrumentos de apoyo público; 4) establecer una tecnología y topología de la red, y 5) diseñar un medio de asignación de los recursos cuando participan agentes privados. Los primeros 4 aspectos son independientes de si se combinan los recursos públicos con los privados o si el fondeo es exclusivamente público.

2.2 Descripción de los mecanismos estatales para combatir el rezago digital

Población objeto. Un Estado orientado al desarrollo debe tener la capacidad de formular e implementar estrategias para alcanzar metas económicas y sociales en la sociedad, que se traduzcan en aumentos de bienestar; es decir, debe ser capaz de manejar lo público y hacerse cargo de compensar las fallas de mercado. Las políticas públicas son soluciones específicas para manejar los asuntos que se desprenden de la agenda gubernamental. Esto implica en primer lugar, la clara identificación y definición del asunto, así como la precisión de quiénes son los afectados para lograr orientar los esfuerzos gubernamentales de manera eficiente al incluirlos en su agenda.

Existen políticas universales y políticas focalizadas, y a nivel académico e internacional desde hace décadas existe una diversidad de visiones y debates sobre cuál es la mejor manera de diseñar e implementar una política. En las primeras el Estado brinda prestaciones que benefician a todos los ciudadanos, sin tomar en cuenta aspectos o características que discriminen en cualquier sentido. Las políticas focalizadas son prestaciones restringidas a un subgrupo dentro del universo. Y ese subgrupo, se identifica por alguna característica relacionada con una situación de privación. El principal argumento en favor de la focalización reitera que ésta asegura el uso más eficiente de los recursos disponibles, lo cual puede resultar positivo sobre todo en países con mayores niveles de desigualdad; pero los diseñadores de este tipo de políticas conllevan intrínsecamente un riesgo de exclusión simbólica.

De acuerdo con la CEPAL (2016), recientemente el enfoque de derechos y la búsqueda de universalidad han ido ganando terreno como referentes orientadores de las políticas sociales. La ventaja de esta modalidad es que respeta en general las fronteras institucionales de los

¹⁴ Aun las acciones regulatorias requieren recursos presupuestales.

sistemas y pone el foco sobre las especificidades sectoriales y las herramientas de cada política en particular.

Al respecto, en el manual ecuatoriano de políticas públicas sectoriales (2009:22) se especifica que para la definición de una política se requiere en primer lugar identificar una situación problemática, que es una situación caracterizada por ausencia o déficit en relación a un estándar o derecho definido por un objetivo de desarrollo o derecho reconocido por el marco legal vigente; además, que la problemática debe ser planteada desde una perspectiva de género, étnico cultural e intergeneracional en el marco de los derechos humanos.

Las políticas públicas de inclusión social son una serie de mecanismos institucionales que buscan derribar barreras sociales que impiden la inclusión de las personas en la vida económica, social y cultural. Desde 2011, la ONU (2011) ha reconocido que el internet se ha convertido en una herramienta indispensable para hacer realidad una serie de derechos humanos, combatir la desigualdad y acelerar el desarrollo y el progreso humano, por lo que garantizar el acceso universal a ese servicio debe ser una prioridad para todos los Estados. Por lo tanto, cada Estado debería desarrollar una política concreta y efectiva, en consulta con la sociedad, incluidos el sector privado y las instancias gubernamentales pertinentes.

En México a partir de la Reforma de 2013, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el acceso a internet como un derecho para todos los mexicanos (inclusión digital universal). En México (Gobierno de México, 2019) se cuenta con un enfoque general, pues se busca promover el acceso a internet y banda ancha como servicios fundamentales para el bienestar y la inclusión de toda la sociedad, pero agrega un énfasis dando prioridad en cuanto a la promoción de la economía digital a las comunidades marginadas y con presencia de población indígena y afroamericana.

En los países de la Unión Europea, la población objeto de la ayuda e inversión pública es la que habita las *Áreas Blancas*¹⁵. El apoyo estatal en las denominadas *Áreas Grises* debe sujetarse a un análisis pormenorizado para evitar distorsiones en los procesos de competencia. En las *Áreas Negras* se prestan servicios de banda ancha en condiciones competitivas y se permite la ayuda estatal únicamente en determinadas condiciones, por ejemplo, si se ha logrado un «cambio considerable» en la prestación del servicio (Tribunal de Cuentas Europeo, 2018). En el caso de Estados Unidos, la expansión del acceso a internet de BA de alta velocidad, se centra desde 2000 en las comunidades rurales desatendidas. Los criterios de elegibilidad del programa incluían tener una población de 20,000 o menos, no tener acceso previo a banda ancha y proporcionar una contribución. (Dinterman, 2017). En Brasil, se incluye acceso general a la banda ancha, además se señala explícitamente la

¹⁵ Véase p.p. 11.

conexión a escuelas y otros inmuebles públicos y se destaca el servicio para discapacitados y ancianos, entre otros.

Fuentes de financiamiento. Para cerrar la brecha digital las fuentes de financiamiento incluyen las que se integran integralmente por recursos públicos, las que usan recursos privados, o las que combinan ambas fuentes. La cantidad de recursos para financiar la inversión en redes depende del tamaño de la brecha digital, las metas establecidas, el tiempo previsto para su consecución y los costos asociados al despliegue y mantenimiento de las mismas. La mezcla de recursos (público-privado) se sujeta a su disponibilidad, así también a cuestiones ideológicas, al marco normativo y al contexto de cada país.

En el ámbito internacional hay distintos ejemplos, sobre las estrategias de financiamiento y mecanismos diversos que se han empleado para cerrar la brecha digital. Hay ejemplo de países que han recurrido básicamente a los recursos públicos para llevar el servicio de banda ancha a regiones no conectadas, como es el caso de Australia y Uruguay. En el otro extremo Japón, Luxemburgo y los Países Bajos, cuyas acciones para la cobertura universal de banda ancha se sustentan fundamentalmente en la inversión privada (Crandall, 2013).

La gran mayoría de los casos privilegian el uso combinado de recursos públicos y privados, complementando los recursos y sobretodo, dando prioridad o acotando los medios gubernamentales a zonas donde el mercado no puede llegar, aun en condiciones de competencia. Algunos países como Dinamarca y Suecia, incluyen esfuerzos comunitarios y sociales, en los que las poblaciones organizadas participan en el despliegue y administración de las redes, bajo la coordinación estatal. Estos proyectos tienen la ventaja de reducir el monto de inversión necesaria, ya que la comunidad aporta su trabajo, por ejemplo, para la realización de la obra civil del despliegue¹⁶. En México, en comunidades indígenas de la Sierra Norte de Oaxaca se puso en operación un sistema de telefonía celular comunitaria, el cual es un proyecto social que busca que la comunidad pueda administrar su propio sistema basado en el modelo de las radios comunitarias. En 2013, los habitantes del municipio de Villa Talea de Castro, se organizaron para montar un sistema de telefonía celular que beneficio a 2,500 habitantes en alta marginación, cuyo idioma es el zapoteco. La comunidad se beneficia con este sistema que permite la comunicación a todo el mundo y que se ofrece a bajo precio. El sistema tiene numeración pública, que se conecta a una computadora y esa a un conmutador, que localiza el teléfono de la persona a quien se quiere llamar. Desde 2018 las localidades que conforman la red ya cuentan con servicio de datos móviles.

¹⁶ El estudio de Feijó et al (2018) estima que las obras civiles asociadas al despliegue de redes representan el 70% de costos totales. Por lo anterior, los esfuerzos que la comunidad o las autoridades realizan para reducir costos de las obras civiles tiene un impacto en la capacidad de extender las redes.

Las necesidades de inversión para cerrar la brecha digital, en México como en muchos países, son elevadas y su rentabilidad inexistente en la medida que se trata de localidades más aisladas y con población de menores ingresos. Una alternativa es la participación de una entidad pública en la provisión del servicio de banda ancha en zonas carentes de rentabilidad. En materia de fondeo, la cuestión es determinar cuánto es el recurso necesario para atender a la población no cubierta.

Una segunda opción, no excluyente de la primera, es promover el uso de los recursos privados en zonas cercanas a la rentabilidad. En esta segunda alternativa se debe establecer la participación gubernamental, y determinar cuál es la manera idónea de canalizar los recursos. Para fondear los proyectos de conectividad universal, algunos gobiernos de la OCDE han privilegiado la inversión privada y han otorgado subsidios para que dicha inversión pueda llegar a las zonas menos favorecidas. Destacan los países de la Unión Europea, donde la normatividad comunitaria restringe el uso de subsidios gubernamentales.¹⁷ En estos países hay destacados ejemplos de uso de subsidios y mecanismos de estímulo a la inversión privada para el despliegue de redes, los cuales se otorgan a través de procesos competitivos y que han sido diseñados para evitar obstruir o distorsionar los procesos de competencia en los mercados. El caso de España es interesante, ya que el mecanismo empleado permite ubicar los proyectos en las áreas más cercanas a la rentabilidad y maximizar el uso del financiamiento público en términos de población cubierta, al dar prioridad a los proyectos que requieren menos ayuda por hogar conectado. (Véase Gráfica 4).

Gráfica 4. Mecanismos empleados en países de América Latina e indicadores de conectividad

América Latina																																																																						
Argentina					Brasil																																																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>65</td> <td>87.5</td> <td>22.5</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>54.1</td> <td>80.8</td> <td>26.7</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>71.8</td> <td>75.9</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>77.7</td> <td>No hay inf.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.20%</td> <td>11.40%</td> <td>11.20%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>2.1Mbps</td> <td>6.3 Mbps</td> <td>4.2 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>15.5Mbps</td> <td>40.3 Mbps</td> <td>24.8 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	65	87.5	22.5	BAF por Hogares	54.1	80.8	26.7	Internet Urbana*	71.8	75.9	4.1	Internet Rural*	77.7	No hay inf.	-	Hogares con fibra óptica	0.20%	11.40%	11.20%	Velocidad promedio*	2.1Mbps	6.3 Mbps	4.2 Mbps	Velocidad máxima*	15.5Mbps	40.3 Mbps	24.8 Mbps				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>68</td> <td>85.1</td> <td>17.1</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>34</td> <td>43.6</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>40.7</td> <td>57.9</td> <td>17.2</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>12.7</td> <td>28.2</td> <td>15.5</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>1.00%</td> <td>10.40%</td> <td>9.40%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>2.3 Mbps</td> <td>6.8 Mbps</td> <td>4.5 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>18.9 Mbps</td> <td>46.5 Mbps</td> <td>27.6 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	68	85.1	17.1	BAF por Hogares	34	43.6	9.6	Internet Urbana*	40.7	57.9	17.2	Internet Rural*	12.7	28.2	15.5	Hogares con fibra óptica	1.00%	10.40%	9.40%	Velocidad promedio*	2.3 Mbps	6.8 Mbps	4.5 Mbps	Velocidad máxima*	18.9 Mbps	46.5 Mbps	27.6 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																			
Banda Ancha Móvil	65	87.5	22.5																																																																			
BAF por Hogares	54.1	80.8	26.7																																																																			
Internet Urbana*	71.8	75.9	4.1																																																																			
Internet Rural*	77.7	No hay inf.	-																																																																			
Hogares con fibra óptica	0.20%	11.40%	11.20%																																																																			
Velocidad promedio*	2.1Mbps	6.3 Mbps	4.2 Mbps																																																																			
Velocidad máxima*	15.5Mbps	40.3 Mbps	24.8 Mbps																																																																			
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																			
Banda Ancha Móvil	68	85.1	17.1																																																																			
BAF por Hogares	34	43.6	9.6																																																																			
Internet Urbana*	40.7	57.9	17.2																																																																			
Internet Rural*	12.7	28.2	15.5																																																																			
Hogares con fibra óptica	1.00%	10.40%	9.40%																																																																			
Velocidad promedio*	2.3 Mbps	6.8 Mbps	4.5 Mbps																																																																			
Velocidad máxima*	18.9 Mbps	46.5 Mbps	27.6 Mbps																																																																			

¹⁷ En los países de la Unión Europea las inversiones de los gobiernos están limitadas por la normatividad que regula la ayuda estatal. Esta se implementó originalmente para evitar que los gobiernos nacionales usen sus fondos para ayudar a las industrias locales a contravenir el mercado único. Véase la Comunicación de la Comisión: Directrices de la Unión Europea para la aplicación de las normas sobre ayudas estatales al despliegue rápido de redes de banda ancha, p. C25/11 y C25/12, disponible en español en: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013XC0126\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013XC0126(01)&from=EN)

Chile					Colombia																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>64</td> <td>84.7</td> <td>20.7</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>49.4</td> <td>72.1</td> <td>22.6</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>64.9</td> <td>89.2</td> <td>24.4</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>40.5</td> <td>76.7</td> <td>36.2</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>120%</td> <td>20.40%</td> <td>19.20%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>3.0 Mbps</td> <td>9.3 Mbps</td> <td>6.3 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>20.4 Mbps</td> <td>65.5 Mbps</td> <td>45.1 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	64	84.7	20.7	BAF por Hogares	49.4	72.1	22.6	Internet Urbana*	64.9	89.2	24.4	Internet Rural*	40.5	76.7	36.2	Hogares con fibra óptica	120%	20.40%	19.20%	Velocidad promedio*	3.0 Mbps	9.3 Mbps	6.3 Mbps	Velocidad máxima*	20.4 Mbps	65.5 Mbps	45.1 Mbps			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>48.3</td> <td>71.2</td> <td>22.9</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>34.6</td> <td>48.5</td> <td>13.9</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>54.6</td> <td>58.6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>12.3</td> <td>17</td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.30%</td> <td>7.50%</td> <td>7.20%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>2.8 Mbps</td> <td>5.5 Mbps</td> <td>2.7 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>16.0 Mbps</td> <td>32.4 Mbps</td> <td>16.4 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	48.3	71.2	22.9	BAF por Hogares	34.6	48.5	13.9	Internet Urbana*	54.6	58.6	4	Internet Rural*	12.3	17	4.7	Hogares con fibra óptica	0.30%	7.50%	7.20%	Velocidad promedio*	2.8 Mbps	5.5 Mbps	2.7 Mbps	Velocidad máxima*	16.0 Mbps	32.4 Mbps	16.4 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	64	84.7	20.7																																																																		
BAF por Hogares	49.4	72.1	22.6																																																																		
Internet Urbana*	64.9	89.2	24.4																																																																		
Internet Rural*	40.5	76.7	36.2																																																																		
Hogares con fibra óptica	120%	20.40%	19.20%																																																																		
Velocidad promedio*	3.0 Mbps	9.3 Mbps	6.3 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	20.4 Mbps	65.5 Mbps	45.1 Mbps																																																																		
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	48.3	71.2	22.9																																																																		
BAF por Hogares	34.6	48.5	13.9																																																																		
Internet Urbana*	54.6	58.6	4																																																																		
Internet Rural*	12.3	17	4.7																																																																		
Hogares con fibra óptica	0.30%	7.50%	7.20%																																																																		
Velocidad promedio*	2.8 Mbps	5.5 Mbps	2.7 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	16.0 Mbps	32.4 Mbps	16.4 Mbps																																																																		
Costa Rica					México																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>48.9</td> <td>75.8</td> <td>26.9</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>36</td> <td>62</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>70.5</td> <td>71.6</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>49.9</td> <td>56.1</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.30%</td> <td>1.40%</td> <td>1.20%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>2.1 Mbps</td> <td>4.1 Mbps</td> <td>2.0 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>12.8 Mbps</td> <td>28.6 Mbps</td> <td>15.8 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	48.9	75.8	26.9	BAF por Hogares	36	62	26	Internet Urbana*	70.5	71.6	1.1	Internet Rural*	49.9	56.1	6.2	Hogares con fibra óptica	0.30%	1.40%	1.20%	Velocidad promedio*	2.1 Mbps	4.1 Mbps	2.0 Mbps	Velocidad máxima*	12.8 Mbps	28.6 Mbps	15.8 Mbps			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>29</td> <td>70</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>41</td> <td>54</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>55.5</td> <td>59.9</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>16.8</td> <td>18.6</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.90%</td> <td>5.50%</td> <td>4.60%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>3.3 Mbps</td> <td>7.5 Mbps</td> <td>4.2 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>17.5 Mbps</td> <td>45.2 Mbps</td> <td>27.7 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	29	70	41	BAF por Hogares	41	54	13	Internet Urbana*	55.5	59.9	4.4	Internet Rural*	16.8	18.6	1.8	Hogares con fibra óptica	0.90%	5.50%	4.60%	Velocidad promedio*	3.3 Mbps	7.5 Mbps	4.2 Mbps	Velocidad máxima*	17.5 Mbps	45.2 Mbps	27.7 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	48.9	75.8	26.9																																																																		
BAF por Hogares	36	62	26																																																																		
Internet Urbana*	70.5	71.6	1.1																																																																		
Internet Rural*	49.9	56.1	6.2																																																																		
Hogares con fibra óptica	0.30%	1.40%	1.20%																																																																		
Velocidad promedio*	2.1 Mbps	4.1 Mbps	2.0 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	12.8 Mbps	28.6 Mbps	15.8 Mbps																																																																		
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	29	70	41																																																																		
BAF por Hogares	41	54	13																																																																		
Internet Urbana*	55.5	59.9	4.4																																																																		
Internet Rural*	16.8	18.6	1.8																																																																		
Hogares con fibra óptica	0.90%	5.50%	4.60%																																																																		
Velocidad promedio*	3.3 Mbps	7.5 Mbps	4.2 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	17.5 Mbps	45.2 Mbps	27.7 Mbps																																																																		
Panamá					Paraguay																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>67.6</td> <td>85.7</td> <td>18.1</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>30.3</td> <td>48.4</td> <td>18.1</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>63.6</td> <td>No hay inf.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>27.3</td> <td>No hay inf.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>120%</td> <td>2.10%</td> <td>0.80%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>2.6 Mbps</td> <td>5.9 Mbps</td> <td>3.3 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>12.5 Mbps</td> <td>35.3 Mbps</td> <td>22.8 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	67.6	85.7	18.1	BAF por Hogares	30.3	48.4	18.1	Internet Urbana*	63.6	No hay inf.	-	Internet Rural*	27.3	No hay inf.	-	Hogares con fibra óptica	120%	2.10%	0.80%	Velocidad promedio*	2.6 Mbps	5.9 Mbps	3.3 Mbps	Velocidad máxima*	12.5 Mbps	35.3 Mbps	22.8 Mbps			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>47.6</td> <td>73.8</td> <td>26.2</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>8.8</td> <td>19.8</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>31.9</td> <td>28.8</td> <td>-3.1</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>8.8</td> <td>7</td> <td>-1.8</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.40%</td> <td>2.40%</td> <td>2.00%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>1.2 Mbps</td> <td>1.4 Mbps</td> <td>0.2 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>9.0 Mbps</td> <td>10.1 Mbps</td> <td>1.1 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	47.6	73.8	26.2	BAF por Hogares	8.8	19.8	11	Internet Urbana*	31.9	28.8	-3.1	Internet Rural*	8.8	7	-1.8	Hogares con fibra óptica	0.40%	2.40%	2.00%	Velocidad promedio*	1.2 Mbps	1.4 Mbps	0.2 Mbps	Velocidad máxima*	9.0 Mbps	10.1 Mbps	1.1 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	67.6	85.7	18.1																																																																		
BAF por Hogares	30.3	48.4	18.1																																																																		
Internet Urbana*	63.6	No hay inf.	-																																																																		
Internet Rural*	27.3	No hay inf.	-																																																																		
Hogares con fibra óptica	120%	2.10%	0.80%																																																																		
Velocidad promedio*	2.6 Mbps	5.9 Mbps	3.3 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	12.5 Mbps	35.3 Mbps	22.8 Mbps																																																																		
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	47.6	73.8	26.2																																																																		
BAF por Hogares	8.8	19.8	11																																																																		
Internet Urbana*	31.9	28.8	-3.1																																																																		
Internet Rural*	8.8	7	-1.8																																																																		
Hogares con fibra óptica	0.40%	2.40%	2.00%																																																																		
Velocidad promedio*	1.2 Mbps	1.4 Mbps	0.2 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	9.0 Mbps	10.1 Mbps	1.1 Mbps																																																																		
Perú					Uruguay																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>49</td> <td>61.9</td> <td>12.9</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>24.2</td> <td>35.6</td> <td>11.4</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>34.1</td> <td>36.3</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>1.5</td> <td>1.6</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.10%</td> <td>4.30%</td> <td>4.20%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>2.0 Mbps</td> <td>6.2 Mbps</td> <td>4.2 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>15.2 Mbps</td> <td>47.5 Mbps</td> <td>32.3 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	49	61.9	12.9	BAF por Hogares	24.2	35.6	11.4	Internet Urbana*	34.1	36.3	2.2	Internet Rural*	1.5	1.6	0.1	Hogares con fibra óptica	0.10%	4.30%	4.20%	Velocidad promedio*	2.0 Mbps	6.2 Mbps	4.2 Mbps	Velocidad máxima*	15.2 Mbps	47.5 Mbps	32.3 Mbps			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>60.2</td> <td>76</td> <td>15.8</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>54.1</td> <td>71</td> <td>16.9</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>No hay inf.</td> <td>No hay inf.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>No hay inf.</td> <td>No hay inf.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>20.20%</td> <td>51.90%</td> <td>31.70%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>4.5 Mbps</td> <td>9.5 Mbps</td> <td>5.0 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>45.4 Mbps</td> <td>70 Mbps</td> <td>24.6 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	60.2	76	15.8	BAF por Hogares	54.1	71	16.9	Internet Urbana*	No hay inf.	No hay inf.	-	Internet Rural*	No hay inf.	No hay inf.	-	Hogares con fibra óptica	20.20%	51.90%	31.70%	Velocidad promedio*	4.5 Mbps	9.5 Mbps	5.0 Mbps	Velocidad máxima*	45.4 Mbps	70 Mbps	24.6 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	49	61.9	12.9																																																																		
BAF por Hogares	24.2	35.6	11.4																																																																		
Internet Urbana*	34.1	36.3	2.2																																																																		
Internet Rural*	1.5	1.6	0.1																																																																		
Hogares con fibra óptica	0.10%	4.30%	4.20%																																																																		
Velocidad promedio*	2.0 Mbps	6.2 Mbps	4.2 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	15.2 Mbps	47.5 Mbps	32.3 Mbps																																																																		
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	60.2	76	15.8																																																																		
BAF por Hogares	54.1	71	16.9																																																																		
Internet Urbana*	No hay inf.	No hay inf.	-																																																																		
Internet Rural*	No hay inf.	No hay inf.	-																																																																		
Hogares con fibra óptica	20.20%	51.90%	31.70%																																																																		
Velocidad promedio*	4.5 Mbps	9.5 Mbps	5.0 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	45.4 Mbps	70 Mbps	24.6 Mbps																																																																		
Países Desarrollados																																																																					
Alemania					Australia																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>63</td> <td>85.7</td> <td>22.7</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>74</td> <td>83.3</td> <td>9.4</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>86.1</td> <td>92</td> <td>5.9</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>84.3</td> <td>88.6</td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>0.70%</td> <td>3.20%</td> <td>2.50%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>6.9 Mbps</td> <td>15.3 Mbps</td> <td>8.4 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>30.8 Mbps</td> <td>65.6 Mbps</td> <td>34.8 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	63	85.7	22.7	BAF por Hogares	74	83.3	9.4	Internet Urbana*	86.1	92	5.9	Internet Rural*	84.3	88.6	4.3	Hogares con fibra óptica	0.70%	3.20%	2.50%	Velocidad promedio*	6.9 Mbps	15.3 Mbps	8.4 Mbps	Velocidad máxima*	30.8 Mbps	65.6 Mbps	34.8 Mbps			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>70</td> <td>89.6</td> <td>19.6</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>69.6</td> <td>99.5</td> <td>22.9</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>86.3</td> <td>86.3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>82.2</td> <td>84.1</td> <td>1.9</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>190%</td> <td>46.40%</td> <td>44.50%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>4.7 Mbps</td> <td>11.1 Mbps</td> <td>6.4 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>26.3 Mbps</td> <td>55.7 Mbps</td> <td>29.4 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	70	89.6	19.6	BAF por Hogares	69.6	99.5	22.9	Internet Urbana*	86.3	86.3	0	Internet Rural*	82.2	84.1	1.9	Hogares con fibra óptica	190%	46.40%	44.50%	Velocidad promedio*	4.7 Mbps	11.1 Mbps	6.4 Mbps	Velocidad máxima*	26.3 Mbps	55.7 Mbps	29.4 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	63	85.7	22.7																																																																		
BAF por Hogares	74	83.3	9.4																																																																		
Internet Urbana*	86.1	92	5.9																																																																		
Internet Rural*	84.3	88.6	4.3																																																																		
Hogares con fibra óptica	0.70%	3.20%	2.50%																																																																		
Velocidad promedio*	6.9 Mbps	15.3 Mbps	8.4 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	30.8 Mbps	65.6 Mbps	34.8 Mbps																																																																		
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																		
Banda Ancha Móvil	70	89.6	19.6																																																																		
BAF por Hogares	69.6	99.5	22.9																																																																		
Internet Urbana*	86.3	86.3	0																																																																		
Internet Rural*	82.2	84.1	1.9																																																																		
Hogares con fibra óptica	190%	46.40%	44.50%																																																																		
Velocidad promedio*	4.7 Mbps	11.1 Mbps	6.4 Mbps																																																																		
Velocidad máxima*	26.3 Mbps	55.7 Mbps	29.4 Mbps																																																																		
Canadá					España																																																																

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2018</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>66.5</td> <td>86.3</td> <td>19.8</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>90.4</td> <td>100.9</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana</td> <td>86</td> <td>No hay información</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural</td> <td>77.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>2.90%</td> <td>11.50%</td> <td>8.60%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio</td> <td>7.8 Mbps</td> <td>16.2 Mbps</td> <td>8.4 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima</td> <td>34.2 Mbps</td> <td>78.7 Mbps</td> <td>44.5 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2018	Incremento	Banda Ancha Móvil	66.5	86.3	19.8	BAF por Hogares	90.4	100.9	10.5	Internet Urbana	86	No hay información	-	Internet Rural	77.2			Hogares con fibra óptica	2.90%	11.50%	8.60%	Velocidad promedio	7.8 Mbps	16.2 Mbps	8.4 Mbps	Velocidad máxima	34.2 Mbps	78.7 Mbps	44.5 Mbps		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>83</td> <td>95.6</td> <td>12.6</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogar</td> <td>66.2</td> <td>81.4</td> <td>15.2</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>72.8</td> <td>89.3</td> <td>16.5</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>59.6</td> <td>76.5</td> <td>16.9</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>3.30%</td> <td>50.40%</td> <td>47.10%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>5.2 Mbps</td> <td>15.2 Mbps</td> <td>10.0 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>31.3 Mbps</td> <td>84.8 Mbps</td> <td>53.5 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	83	95.6	12.6	BAF por Hogar	66.2	81.4	15.2	Internet Urbana*	72.8	89.3	16.5	Internet Rural*	59.6	76.5	16.9	Hogares con fibra óptica	3.30%	50.40%	47.10%	Velocidad promedio*	5.2 Mbps	15.2 Mbps	10.0 Mbps	Velocidad máxima*	31.3 Mbps	84.8 Mbps	53.5 Mbps
Indicadores	2013	2018	Incremento																																																																
Banda Ancha Móvil	66.5	86.3	19.8																																																																
BAF por Hogares	90.4	100.9	10.5																																																																
Internet Urbana	86	No hay información	-																																																																
Internet Rural	77.2																																																																		
Hogares con fibra óptica	2.90%	11.50%	8.60%																																																																
Velocidad promedio	7.8 Mbps	16.2 Mbps	8.4 Mbps																																																																
Velocidad máxima	34.2 Mbps	78.7 Mbps	44.5 Mbps																																																																
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																
Banda Ancha Móvil	83	95.6	12.6																																																																
BAF por Hogar	66.2	81.4	15.2																																																																
Internet Urbana*	72.8	89.3	16.5																																																																
Internet Rural*	59.6	76.5	16.9																																																																
Hogares con fibra óptica	3.30%	50.40%	47.10%																																																																
Velocidad promedio*	5.2 Mbps	15.2 Mbps	10.0 Mbps																																																																
Velocidad máxima*	31.3 Mbps	84.8 Mbps	53.5 Mbps																																																																
Estados Unidos		Francia																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>73.5</td> <td>90.2</td> <td>16.7</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>78.4</td> <td>83.9</td> <td>5.5</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>72.6</td> <td>77.2</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>62.8</td> <td>69.7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>6.30%</td> <td>12.70%</td> <td>6.40%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>8.6 Mbps</td> <td>18.7 Mbps</td> <td>10.1 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>36.6 Mbps</td> <td>86.5 Mbps</td> <td>49.9 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	73.5	90.2	16.7	BAF por Hogares	78.4	83.9	5.5	Internet Urbana*	72.6	77.2	4.6	Internet Rural*	62.8	69.7	7	Hogares con fibra óptica	6.30%	12.70%	6.40%	Velocidad promedio*	8.6 Mbps	18.7 Mbps	10.1 Mbps	Velocidad máxima*	36.6 Mbps	86.5 Mbps	49.9 Mbps		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicadores</th> <th>2013</th> <th>2019</th> <th>Incremento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banda Ancha Móvil</td> <td>62.4</td> <td>85.8</td> <td>23.4</td> </tr> <tr> <td>BAF por Hogares</td> <td>89.7</td> <td>96.5</td> <td>6.8</td> </tr> <tr> <td>Internet Urbana*</td> <td>81.5</td> <td>85.3</td> <td>3.8</td> </tr> <tr> <td>Internet Rural*</td> <td>75.4</td> <td>76.8</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>Hogares con fibra óptica</td> <td>2.00%</td> <td>18.50%</td> <td>16.40%</td> </tr> <tr> <td>Velocidad promedio*</td> <td>5.2 Mbps</td> <td>10.8 Mbps</td> <td>5.6 Mbps</td> </tr> <tr> <td>Velocidad máxima*</td> <td>23.5 Mbps</td> <td>49.7 Mbps</td> <td>26.2 Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	Indicadores	2013	2019	Incremento	Banda Ancha Móvil	62.4	85.8	23.4	BAF por Hogares	89.7	96.5	6.8	Internet Urbana*	81.5	85.3	3.8	Internet Rural*	75.4	76.8	1.4	Hogares con fibra óptica	2.00%	18.50%	16.40%	Velocidad promedio*	5.2 Mbps	10.8 Mbps	5.6 Mbps	Velocidad máxima*	23.5 Mbps	49.7 Mbps	26.2 Mbps
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																
Banda Ancha Móvil	73.5	90.2	16.7																																																																
BAF por Hogares	78.4	83.9	5.5																																																																
Internet Urbana*	72.6	77.2	4.6																																																																
Internet Rural*	62.8	69.7	7																																																																
Hogares con fibra óptica	6.30%	12.70%	6.40%																																																																
Velocidad promedio*	8.6 Mbps	18.7 Mbps	10.1 Mbps																																																																
Velocidad máxima*	36.6 Mbps	86.5 Mbps	49.9 Mbps																																																																
Indicadores	2013	2019	Incremento																																																																
Banda Ancha Móvil	62.4	85.8	23.4																																																																
BAF por Hogares	89.7	96.5	6.8																																																																
Internet Urbana*	81.5	85.3	3.8																																																																
Internet Rural*	75.4	76.8	1.4																																																																
Hogares con fibra óptica	2.00%	18.50%	16.40%																																																																
Velocidad promedio*	5.2 Mbps	10.8 Mbps	5.6 Mbps																																																																
Velocidad máxima*	23.5 Mbps	49.7 Mbps	26.2 Mbps																																																																

Nota: el * denota un periodo previo a 2019 dependiendo de cada variable, el último para cada tipo de fuente.

Fuente: elaboración propia con información estadística de Ovum; OCDE; UIT y Akamai. Así, también se usaron documentos diversos sobre aspectos regulatorios.

Así también en Latinoamérica, los subsidios a la inversión privada han sido empleados y aumentan la capacidad estatal de ampliar la cobertura de los servicios. Argentina, Costa Rica, Brasil y Chile se incluyen entre los países que han usado subsidios (Véase Gráfica 4).

El fondeo público normalmente se ha cubierto con recaudación general (partida presupuestal, por ejemplo, Chile, España, México¹⁸ y Perú); recursos derivados de la asignación del espectro radioeléctrico (Chile, Francia, y Perú), y con el apoyo de organismos regionales o internacionales, como es el caso de los países europeos que recurren al financiamiento que otorga la Unión Europea (Véase Cuadro 2). De estas tres fuentes de financiamiento destacan a nivel sectorial los recursos que se recaudan por concepto de uso del espectro, esto es, el pago por adquisición de concesiones (que normalmente se fija a través de procesos de licitación) y los pagos anuales por el uso de este recurso, que en el caso mexicano son derechos fiscales. Este tipo de ingresos han sido en algunos países una fuente importante de financiamiento de la expansión de las redes. En Chile se han privilegiado las obligaciones de cobertura en las licitaciones del espectro, lo que reduce los pagos netos por la asignación del recurso. En México, la licitación del espectro de la banda de 2.5 GHz contó con obligaciones de cobertura, lo que refleja la intención de consolidar la expansión de las redes públicas.

¹⁸ Se hace referencia al programa México Conectado. Véase sección 3 de este estudio.

Cuadro 2. Decisiones gubernamentales asociadas con el fondeo de la inversión en redes públicas para extender la conectividad

Intervención pública	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fondeo con recaudación general (por ej. Canadá, España, EUA y México). ▪ Empleo de recursos asociados al espectro, ya sea “guante” o pago de derechos (Brasil, Chile, Francia y Perú). ▪ Administración de la infraestructura, que puede ser pública (Australia y Uruguay) o privada (España).
Promoción de esquemas Público-Privados (Inversión mixta)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subsidios al despliegue de redes¹⁹ (Alemania, España y Francia). ▪ Asociaciones Público Privadas (Reino Unido, México). ▪ Fondos de Servicio Universal²⁰, cuando involucran recursos públicos (Brasil y Perú).
Acciones regulatorias de promoción de mecanismos de financiamiento privado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obligaciones de servicio universal. ▪ FSU con uso exclusivo de recursos privado (España, EUA e Irlanda). ▪ Esquemas de asociación privada (Países Bajos y Nueva Zelandia). ▪ Mecanismos regulatorios para la reducción de costos de despliegue (México, y EUA).²¹

Fuente: Elaboración propia.

En Francia, el regulador acordó con cuatro operadores móviles acelerar el despliegue de infraestructura a cambio de mantener constantes las contribuciones anuales por uso del espectro en las bandas de frecuencia de 900, 1800 y 2100 MHz, además de otorgar una extensión por diez años a las concesiones. Cada operador se comprometió a instalar al menos 5,000 sitios móviles para mejorar la calidad del servicio, dando prioridad a las zonas rurales. En Perú las concesiones de frecuencia de espectro están sujetas al pago de un derecho por única vez y al pago de una tasa anual por la explotación comercial del recurso. Una parte de las tarifas de uso del espectro se destina a un fondo que tiene entre sus objetivos reducir la brecha en el acceso a servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y zonas preferentes de interés social. En Brasil el fondo para impulsar el despliegue y acceso de banda ancha cuenta con aportaciones derivadas de las tarifas cobradas por las licencias de espectro, así como por las concesiones de servicios y multas. También merece mención el caso de Hungría, donde la recaudación del impuesto sobre la renta se acredita contra las inversiones en zonas rurales. La reducción fiscal se aplica al 50% de las utilidades siempre que estas y la inversión excedan cierto límite. La desgravación fiscal no se puede aplicar si el servicio ya se proporciona o cuando la inversión no contribuye al crecimiento de la infraestructura (OCDE, 2008).

¹⁹ Los gobiernos también pueden otorgar subsidios al consumo. Este tipo de política tiene por objeto hacer asequible el servicio a la población de menores recursos, incluso en comunidades con adecuada cobertura tecnológica. Estos subsidios pueden otorgarse a través de precios menores (España) o gratuidad (Uruguay), o bien, ofreciendo dispositivos inteligentes a la población objetivo (México).

²⁰ La mayoría de los FSU integran fundamentalmente recursos provenientes de los operadores, tal es el caso de EUA y España, entre otros.

²¹ Las acciones regulatorias para reducir el costo del despliegue incluyen la desagregación del bucle local, la compartición de infraestructura pasiva, la homologación de trámites locales de colocación de postes, antenas, etc.

En México los derechos por el uso del espectro son elevados frente a otros países²², por lo que los esquemas antes descritos son alternativas que vale la pena evaluar para restaurar el nivel relativo del costo del espectro en México frente al plano internacional. Lo anterior incidiría en mejoras en el precio y la cobertura de los servicios, así como en la productividad de la planta nacional.

Cuadro 3. Evaluación de alternativas para operar y mantener redes de telecomunicaciones desplegadas por el Estado (redes sin posibilidad de rentabilidad)

Tipo de Inversión	Beneficios	Retos
<p>Privada</p> <p>Sector público otorga recursos a operador(es) (subsidiados), pero mantiene propiedad de la red</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impone obligaciones para dar acceso a los recursos ▪ Aprovecha experiencia de operadores y estándares de calidad establecidos ▪ Obligación de mantener operación ▪ Aprovecha economías de escala ▪ Suma y complementa recursos ▪ Asociada a derechos permite corregir cargos excesivos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliar controles existentes de fiscalización de cumplimiento
<p>Pública</p> <p>Gobierno posee y opera la red sin la participación del sector privado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduce costo de fiscalización 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayores costos por falta de masa crítica ▪ Absorbe recurso público de uso alternativo ▪ Insuficiente experiencia operativa ▪ Riesgo de desplazamiento de inversión

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definida la participación pública, hay dos aspectos adicionales a determinar a nivel gubernamental. Estos son: el mecanismo de asignación de los recursos públicos y la definición de responsabilidad de la administración de la infraestructura (véase Cuadro 3). Para el primer punto, debe señalarse que la inversión pública puede ser ejecutada directamente por el Estado. Alternativamente, puede efectuarse a través de un tercero privado, contratado para realizar la obra a través de licitación o asignación directa. Este es el

²² El nivel actual de los derechos por uso de las bandas de 850 MHz, 1900 MHz, AWS y 2.5 GHz en México es particularmente alto en comparación con los de los países de referencia internacionales. Antes de los ajustes económicos por riqueza/precio, es más alto que casi todos los países de la comparación. Después de los ajustes con base en el PIB per cápita PPA, sólo uno o dos países latinoamericanos no miembros de la OCDE tienen derechos anuales más altos que México por cada MHz. Véase: Aetha Consulting, 2018:113.

caso más frecuente en los países considerados. En cuanto a la administración de la infraestructura, el Estado puede realizar la operación y mantenimiento de la misma directamente, normalmente a través de una entidad designada para ello. Otros países, han optado por transferir la infraestructura a operadores privados, a fin de aprovechar la experiencia y capacidad de estos, también, se ha buscado transferir los riesgos de operación a quienes mejor los gestionan. Así, en el caso de Australia la entidad estatal NBN Co ejerce la inversión gubernamental para el despliegue de la red pública, la cual opera. Otros ejemplos similares son Uruguay (con Arsat) o México (Telecom), donde el Estado invierte y mantiene la operación, además de la propiedad de la infraestructura. En Italia, se transfieren al sector privado las redes públicas desplegadas con el recurso gubernamental. El concesionario es responsable de la operación y mantenimiento de la infraestructura, asegurando un nivel de servicio acordado y también proporciona el acceso al usuario final (NGA Strategy 2020, lanzada en 2015²³).

Mecanismos público-privados y de financiamiento privado. Para potenciar la capacidad de acción del Estado, se han desarrollado mecanismos para sumar los esfuerzos públicos y los privados. Hay ejemplos diversos que incluyen formas y esquemas diferentes de Asociaciones Público Privadas (APP), fondos de servicio universal (FSU) con fondos mixtos, y el otorgamiento de subsidios a operadores privados para el despliegue de redes.

En la interrelación entre los sectores público y privado para cerrar la brecha digital dos de los puntos relevantes a considerar son las repercusiones del financiamiento público en la competencia entre los proveedores privados y los riesgos de desplazamiento de la inversión privada. En general, para evitar la creación de situaciones de monopolio o de un operador con poder sustancial de mercado, cualquier despliegue de red financiado total o parcialmente con fondos públicos debe promover el acceso abierto permitiendo a todos los operadores el uso de la infraestructura. Para ello los esquemas deben prever disposiciones de acceso abierto²⁴, especificando incluso las condiciones de precios y los requisitos técnicos y de otro tipo para garantizar su uso por parte de otros operadores. Preferentemente estos proyectos deberán acotarse a la prestación de servicios mayoristas.

²³ Se puede consultar una versión en inglés del documento en: <http://www.infratelitalia.it/wp-content/uploads/2015/03/Strategy.pdf>. Esta estrategia fue actualizada por el esquema *National Ultrabroadband Scheme, 2022*, lanzado en 2016.

²⁴ Los acuerdos de acceso abierto suelen referirse al acceso mayorista a infraestructura o servicios de red proporcionados efectivamente en términos justos, razonables y no discriminatorios. Imponer el acceso abierto a los ductos del operador ya establecido ha resultado útil en algunos países como España, fomentando el despliegue de fibra al hogar (FTTH) por parte de operadores alternativos y ahorrando costos de obras civiles. La mayoría de los proyectos subsidiados o en alianzas con privados para desarrollar redes de fibra en áreas poco atendidas fueron diseñadas con una naturaleza de "acceso abierto" para no fortalecer el poder monopólico en las zonas poco atendidas.

Para evitar desplazamiento de la inversión privada, las inversiones públicas puras, o en asociación con privados, deben acotarse a las zonas no cubiertas. La Red Compartida en México ofrece un ejemplo de estas dos medidas. El proyecto se licitó en 2016, formándose una APP para operar una red mayorista con el aprovechamiento de 90 MHz del espectro liberado por la transición a la televisión digital terrestre. Esta red operará bajo el principio de compartición de toda su infraestructura, así como de la venta desagregada de sus servicios y capacidades, y prestará exclusivamente servicios a las empresas comercializadoras y operadoras de redes de telecomunicaciones, bajo condiciones de no discriminación y a precios competitivos. Esta iniciará como una red de cuarta generación que permitirá a más mexicanos, incluyendo a aquéllos que viven en zonas no cubiertas actualmente por las redes de telecomunicaciones, tener acceso a los servicios de telecomunicaciones de alta calidad y a menores precios. Se previó que el Estado promueva que la política tarifaria de la Red Compartida fomente la competencia y asegure la reinversión de utilidades para su actualización, crecimiento y para incentivar la cobertura universal. En 2016, se creó el organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (Promtel), con el objetivo de ampliar la infraestructura de telecomunicaciones en el país a través de la promoción de proyectos de desarrollo e inversión. Una de sus primeras tareas es garantizar la instalación de la Red Compartida para dar acceso efectivo de la población a la comunicación de banda ancha y a los servicios de telecomunicaciones (Contreras, 2018:76-77). Actualmente, la Secretaría de Comunicaciones y Transporte analiza modificar los lugares de despliegue de la Red Compartida para llevar conectividad a los ciudadanos que no tienen acceso. El cambio en el despliegue es a solicitud del operador a cargo del proyecto.²⁵

La OCDE (2017) recomienda en general que “el papel de las autoridades públicas en las APP debe centrarse en definir objetivos y metas concretas, establecer condiciones y cláusulas para la implementación y operación de una red, aportar fondos, seleccionar a los socios privados para realizar el proyecto, y supervisar y evaluar los proyectos. El sector privado, por su parte, y en concreto los operadores y los proveedores de tecnología, contribuye con su experiencia en tecnologías y despliegue de redes eficientes y ayuda a gestionar y llevar a cabo los proyectos.” En cada proyecto se debe examinar detenidamente qué método de inversión permite obtener una mejor relación calidad-precio y transferir el riesgo atribuible al proyecto a quien mayor experiencia tiene para gestionarlo.

Otros mecanismos que permiten el uso complementario del financiamiento público y privado para ampliar el servicio de banda ancha incluyen los subsidios directos para generar incentivos al despliegue de red por parte de operadores privados. Los subsidios tienen la ventaja de que complementan la inversión y el gasto de operación que ya realizan los operadores de redes privados, lo que resulta particularmente benéfico cuando se dirige a poblaciones cercanas a la rentabilidad. Además, tiene la virtud que puede ser dirigido a

²⁵ Convergencia Latina, comunicado martes 16.

segmentos y zonas específicas que requieran especial atención. Pueden otorgarse a través de procesos de licitación que incitan a los operadores a ofertar y competir para obtener el subsidio, lo que fortalece la eficiencia de las opciones (véase el caso de España, descrito más adelante). En otros casos, el proyecto se concede directamente al operador establecido o a los operadores públicos encargados de proporcionar banda ancha rural. Los subsidios al despliegue de redes pueden otorgarse de diferentes formas, destacando las exenciones fiscales totales o parciales y la reducción o anulación de pagos por licencias de espectro. En muchos casos, tales incentivos son suficientes para alentar al sector privado a ampliar el acceso de banda ancha.

En países como los de América Latina, la mayoría de las áreas rurales que carecen de acceso a la banda ancha también carecen de asequibilidad de estos servicios, por lo que pueden requerir del otorgamiento de subsidios al consumo. La asequibilidad es un factor importante para mantener el servicio en las poblaciones de menores ingresos, se trata de un reto particular para estos países en los que no basta con llevar el servicio, sino que debe generarse la posibilidad real de que la población lo adquiera. Aun países como EUA, otorgan subsidios al consumo tratándose de la población de menores ingresos.

Los subsidios indirectos deben mencionarse también. Estos incluyen los créditos a tasa subsidiada o con garantía estatal, entre otros. A manera de ejemplo, en EUA se otorgó a operadores pequeños este tipo de subsidio, variando la tasa en función de la comunidad que se deseaba atender. El programa fue administrado a principios del milenio por el Servicio de Utilidades Rurales del Departamento de Agricultura de ese país. Para el año 2007, el programa había aprobado 70 préstamos en 40 estados, con más de \$ 1.22 mil millones para servir 1,263 comunidades y 582 mil hogares. Se cubrieron fundamentalmente poblaciones rurales, aunque algunos préstamos fueron a municipios urbanizados.

Los *fondos de servicio universal* (FSU) permiten agregar y administrar las diferentes fuentes de financiamiento de manera simple y global para aumentar la transparencia de la gestión de recursos, facilitando así el uso de planes de banda ancha. Algunos países de la OCDE, como Canadá, Irlanda, Portugal, España y EUA, han establecido un FSU para recaudar recursos y financiar el suministro de servicios de banda ancha en zonas no rentables. En la mayoría de los casos analizados, el FSU se nutre fundamentalmente con aportaciones de operadores privados, pero en algunos países como Brasil se integran también las aportaciones gubernamentales.

En Irlanda, el FSU es financiado únicamente por el operador originalmente establecido, mientras que en Israel y España todos los principales operadores contribuyen, y este se asigna a través de subsidios a zonas sub-atendidas, o en el caso de España, para financiar al operador designado en cada zona en particular. En EUA aportan al FSU los agentes económicos que pueden sacar un beneficio de la expansión de la red, esto es, los operadores de larga distancia

y locales, compañías de paginación, proveedores de teléfonos públicos que son *agregadores*, y proveedores de VoIP interconectado, entre otros. En general, los FSU se utilizan para llevar servicios a áreas donde el operador incurre en pérdidas causadas por la prestación de las obligaciones de servicio universal. En Suecia²⁶ los fondos se asignan sólo para redes de fibra de troncales.

En algunos casos, el FSU está vinculado a obligaciones de servicio universal (OSU) incluidos en los títulos de concesión. Este mecanismo además de incidir en el precio del uso del espectro radioeléctrico, constituye junto con otras modalidades de obligaciones de cobertura uno de los principales medios de acción pública para incidir en la brecha digital. De los países considerados, 20 aplican este instrumento.

El Estado también puede intervenir de manera indirecta, con acciones para incentivar la inversión privada (y social) en redes de telecomunicación pública que contribuyan a cerrar la brecha digital. Ejemplo de este tipo de acciones son la aplicación de estímulos fiscales, incluyendo la depreciación acelerada de los activos o la acreditación de derechos e impuestos; el otorgamiento de financiamiento con aval gubernamental o créditos de banca pública a menor tasa; la disminución de costos que inciden en el despliegue de las redes públicas, como la compartición de infraestructura, la homologación de trámites de construcción e instalación de las obras y antenas, y las disposiciones de acceso abierto; o la creación de un FSU y la imposición de OSU. Algunas de estas acciones fueron ya previamente mencionadas.

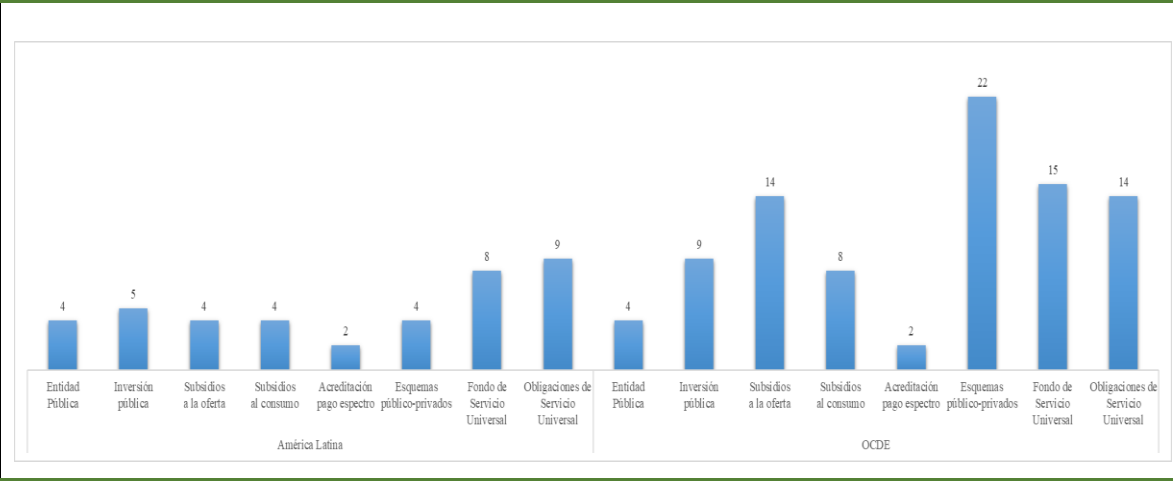
La utilización de mecanismos directos no impide la aplicación de los indirectos, sino que estos se complementan y pueden fortalecer los resultados buscados. Por lo anterior, en diversos países se usan simultáneamente diversos mecanismos, además de incentivar la complementariedad de la inversión privada a través de la regulación y certeza jurídica. Así, por ejemplo, en Colombia, el Estado realizó mediante inversión pública el proyecto “*Conectividad de alta velocidad para Amazonas, Orinoco y Chocó*”, mediante el cual se conectó a diversos municipios y zonas rurales mediante el despliegue de redes de alta velocidad, satelitales y terrestres, beneficiando a unas 441 mil personas ubicadas en la selva. Así también, se conectaron múltiples escuelas, centros comunitarios, oficinas públicas y hogares de bajos ingresos. En ese país, se han otorgado también, subsidios directos al consumo de hogares de bajo ingreso y se realizaron modificaciones al marco regulatorio a fin de aprovechar los espacios en blanco de TV en el marco de libre uso del espectro, lo que abarata y favorece la utilización del recurso. En Brasil, por ejemplo, se combinan la inversión pública que se realiza a través de la empresa estatal (Telebras), con un FSU, y con subsidios a los operadores y al consumo. En ese país se establecen además obligaciones de servicio universal en los títulos de concesión de los operadores. En Perú la inversión pública, también

²⁶ Otros países que acotan la inversión a las redes de fibra óptica son Letonia, Estonia, Grecia, Eslovaquia y Eslovenia.

se complementa con el esfuerzo privado realizado a través de una APP y de un FSU, además de la imposición de OSU. En Colombia, la inversión pública se combina con un FSU y subsidios a la demanda, mediante los cuales se ofrece el servicio de banda ancha a bajo precio. Lo anterior, además de establecer OSU (Véase Gráfica 4). Aun en los países que han alcanzado una mayor penetración de los servicios de banda ancha se observa el uso de estrategias múltiples. Así, en EUA, se destinan fondos públicos a través de inversión y subsidios, se cuenta con un FSU integrado por aportaciones de diversos agentes económicos y se otorgan subsidios al consumo. Lo anterior, además de esfuerzos regulatorios encaminados al mejor aprovechamiento del espectro y la facilitación de despliegue de redes a nivel local, entre otros.

Finalmente, existen nuevos modelos de inversión compartida en infraestructura, en los Países Bajos y en Suiza, en donde los operadores están adoptando las redes de siguiente generación de acceso abierto como una propuesta de negocios para compartir y repartir los costos y riesgos (I. Berkman 2010 y Crandall et. Al. 2013). Bajo estos esquemas se impulsa el resultado de las inversiones privadas, y se prescinde de la inversión pública.

Gráfica 5. Experiencia internacional del uso de los mecanismos de intervención pública para cerrar la brecha digital



Fuente: Elaboración propia.

La Gráfica 5 presenta los diferentes mecanismos directos utilizados en países de la muestra. La información recabada permite señalar que los países usan estrategias mixtas de fondeo, regulación y políticas públicas para llevar los servicios de conectividad a las poblaciones que los operadores comerciales no llegan por falta de incentivos comerciales. En efecto, los planes integrales para la ampliación de la banda ancha pueden y deben combinar varios de estos mecanismos de financiamiento, dependiendo del nivel de la brecha de acceso, de los fondos necesarios para colmar las lagunas que no llegan a cubrir las fuerzas del mercado, y de la disponibilidad de fondos públicos. La definición de una estrategia combinada es

indispensable para cerrar, en el menor tiempo posible, la brecha digital que margina del desarrollo a algunos segmentos de la población.

2.3 Otras decisiones de política económica asociadas con el cierre de la brecha digital

Cuando los responsables de la política de conectividad usan fondos públicos para invertir en redes de comunicación, necesariamente deben considerar una serie de decisiones de carácter técnico que pueden resumirse en dos categorías. Primero, deben establecer el alcance de la red, esto es, definir si se quiere llevar el servicio de red troncal haciendo posible la conexión de un punto (o algunos puntos) de cada localidad no conectada, o si el servicio será de “última milla” para enlazar los diferentes hogares y negocios. Segundo, determinar la solución tecnológica adecuada para proporcionar la conectividad, esto es, las soluciones alámbricas o inalámbricas, incluyendo las satelitales, así como las diferentes topologías de red, de las cuales dependerá la capacidad de ampliar en el futuro la competencia.

Los responsables de la política deben equilibrar cualquier inversión en última milla de la red con inversiones similares en redes troncales que atienden regiones específicas. La conectividad de última milla requiere mayor inversión pública, así también el despliegue de redes alámbricas y de mayor capacidad como la fibra óptica. Existe así una relación directa entre alcance y capacidad de la cobertura programada y la cantidad de recursos públicos necesarios para su despliegue, además de que un servicio de última milla podría requerir también un subsidio al consumo indefinido temporalmente.

La inversión nueva en redes de última milla en áreas rurales y remotas suele ser más cara que las actualizaciones similares en áreas urbanas. Lo anterior, por la dispersión poblacional y la carencia de infraestructura que facilite el despliegue. En algunos países y regiones las inversiones públicas se han centrado en extender las conexiones troncales más cercanas a los usuarios, tal es el caso de Argentina y Perú, por ejemplo (véase la gráfica 6). Sólo en una etapa posterior se expanden las redes hasta los hogares de los usuarios (Suecia), cuando el presupuesto público lo hace posible. En algunas poblaciones y municipios de la OCDE donde se avanzó ofreciendo acceso Wi-Fi público, se impulsó el desarrollo de la fibra a hogares y comercios (OCDE, 2008). Cabe destacar también, que la inversión pública en redes troncales de acceso abierto y en infraestructura pasiva, ha incentivado en etapas posteriores la inversión de los privados.

En relación a la tecnología a seleccionar, se ha promovido la neutralidad tecnológica cuando hay un subsidio público. El financiamiento debe minimizar los obstáculos a la competencia y alentar la inversión privada en tecnología punta. Se considera que el mercado debe desempeñar un papel fundamental en la decisión de las soluciones tecnológicas que prevalezcan. Así, por ejemplo, en Canadá se aplicaron procesos de licitación tecnológicamente neutrales, a fin de que los operadores pudieran proponer las tecnologías

más eficientes y efectivas disponibles para cumplir con los requisitos de los proyectos en los procesos de subastas de subsidios para el despliegue de redes (OCDE, 2018b)

Los responsables de la formulación de políticas deberán considerar las diferentes opciones tecnológicas, incluyendo la conectividad alámbrica, inalámbrica y satelital, ponderando el costo y el beneficio de las opciones tecnológicas. el estado de la infraestructura cableada aun si consideran la tecnología inalámbrica, que se basan en una infraestructura fija de alta velocidad para proporcionar conectividad de alta velocidad a las torres de radio. En el caso de las redes fijas, se han privilegiado las de cobre (DSL) y redes de cable en lugar de nuevos desarrollos de fibra. Estos últimos son más costosos, pero generan soluciones de mayor capacidad y duración (*future-proveed networks*).

El desarrollo de la competencia en los mercados también se asocia con las soluciones tecnológicas. Con base en OCDE (2009) el despliegue de redes con fibra óptica puede realizarse aplicando diferentes modelos de topología que inciden en la posibilidad de desagregación y por tanto distinto resultado competitivo en el futuro. Cuando se trata de anillos o redes de fibra, las autoridades deberán enfrentar condiciones en este aspecto.

Los satélites han sido una tecnología clave para proporcionar acceso a la banda ancha rural y remota. Actualmente, proporcionan servicio a las personas que viven en zonas rurales y remotas en diferentes países de la OCDE (EUA, Canadá, Reino Unido y España, por ejemplo). El uso de los satélites como solución para la conectividad rural se ha fortalecido por la aparición de nuevas constelaciones en la órbita terrestre baja (LEO) y la órbita media (MEO), el desarrollo de nuevas tecnologías de lanzamiento, la innovación de los satélites de alto rendimiento (HTS). Estas innovaciones conducen a la viabilidad del satélite para satisfacer las exigencias insatisfechas de la conectividad rural debido a las mejoras en el rendimiento sobre las constelaciones satelitales previas y las posibles reducciones de costos al consumidor (OCDE, 2018b).

Para aumentar la conectividad, la infraestructura pasiva es otro aspecto que debe considerar el Estado. Los gobiernos deben buscar activamente formas de alentar la inversión en infraestructura. Los costos de las obras civiles (conductos, postes, conductos, incluyendo la obtención de derechos de paso, entre otros) se encuentran entre las mayores barreras de entrada la inversión de los operadores de telecomunicaciones. Los gobiernos deberían tomar medidas para mejorar el acceso a la infraestructura pasiva y coordinación de las obras civiles, como una forma efectiva de fomentar la inversión. El acceso a los derechos de vía debe ser justo y no discriminatorio, para que estas acciones tengan además un impacto en la estructura competitiva ya que la infraestructura pasiva puede ser utilizada por varios operadores.

En el contexto internacional, parece haber una aceptación casi universal en los países de la OCDE que la reducción de las barreras administrativas a la entrada en el mercado de la red

de banda ancha es una forma relativamente buena de promover la inversión (OCDE, 2008). En Bélgica, por ejemplo, redujeron costos creando un *counter electrónico* centralizado para cada región para la solicitud de licencias de despliegue de redes y el otorgamiento expedito de las mismas, también coordinan los trabajos en las carreteras para el despliegue y la distribución de costos entre operadores. En España también se coordinó el proceso de homologación de los trámites locales para el despliegue, reduciendo la diversidad de los mismos. En EUA las autoridades federales redactaron códigos modelo, tanto para los estados como para los municipios, que incluyen el despliegue rural, la franquicia local, la zonificación, los permisos y la regulación de los derechos de paso. Uno de los beneficios de dichos códigos es difundir orientación a las localidades que desean implementar políticas favorables para el despliegue, pero que carecen de recursos o experiencia para analizar sus propios criterios. Por otro lado, se ha discutido la introducción de iniciativas para ordenar la instalación de conductos de fibra durante proyectos viales financiados con fondos federales.

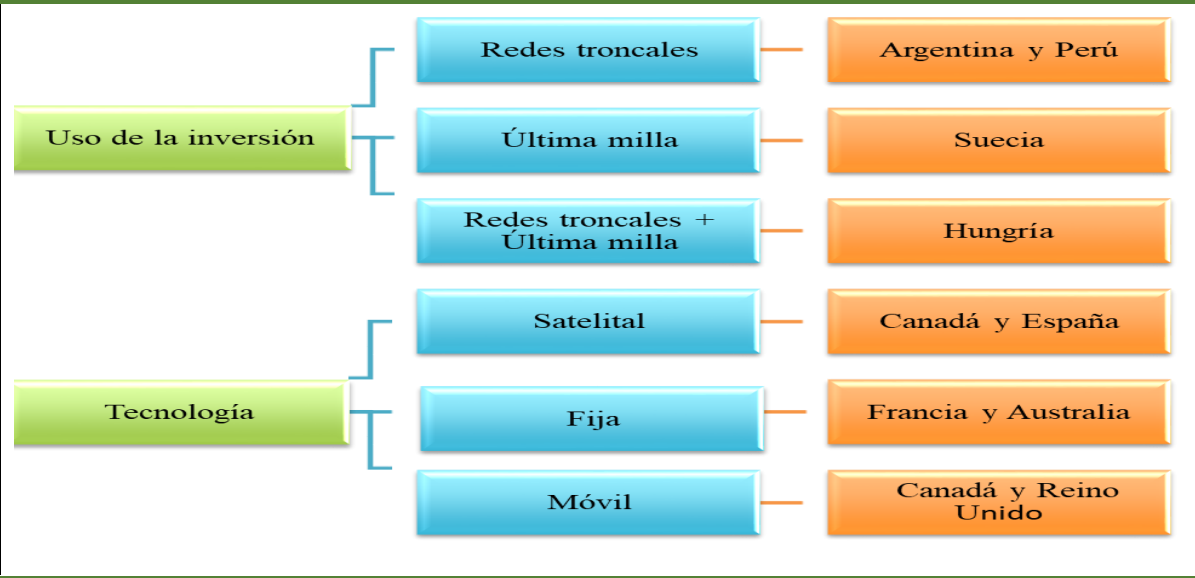
La infraestructura pasiva representa la porción de mayor costo de la nueva inversión de red (a menudo estimada en más de 70% del costo total). En este concepto, la inversión pública puede ser más eficiente que la del sector privado porque los gobiernos municipales tienen acceso a todos los derechos de paso necesarios y porque los gobiernos locales pueden facilitar la inversión. Así, puede ser recomendable que los responsables de la política de conectividad incluyan inversión pública en infraestructura pasiva. Contar con mayor activo pasivo impulsa la inversión privada, favoreciendo incluso el despliegue de redes de nueva generación. El mantenimiento de la infraestructura podría ser realizado por los municipios con los ingresos derivados del acceso que ofrezcan a los operadores.

La infraestructura pasiva puede también incluir centros para la instalación de equipos. Los diferentes proveedores podrían instalar sus equipos como base para la fibra que eventualmente colocarían a través del conducto vacío o instalarían sobre postes aéreos. Estas estructuras podrían sujetarse a regulación de acceso abierto y no discriminación, a fin de facilitar la conectividad de múltiples proveedores. En la UE casi todos los países cuentan con normatividad en materia de compartición de infraestructura, que obliga a compartir información y coordinar las obras civiles, además de que permite el acceso a la infraestructura física de cualquier proveedor (OCDE, 2018b).

Una inversión pública a gran escala en infraestructura pasiva podría combinarse con una inversión simultánea en redes troncales de acceso abierto en una región determinada. Los gobiernos también deberían fomentar y promover la instalación de infraestructura pasiva y de acceso abierto en cualquier momento que se emprenden obras públicas, incluyendo las de redes de ferrocarril, carreteras, gas y luz. Lo anterior contribuiría a reducir la brecha digital, además de facilitar la migración sectorial a las redes de nueva generación que requieren de infraestructura pasiva.

Para finalizar esta sección, cabe señalar que el acceso al espectro sigue siendo una importante barrera de mercado para la tecnología inalámbrica de banda ancha. Los reguladores deben continuar adoptando medidas para promover su uso eficiente.

Gráfica 6. Consideraciones tecnológicas para la inversión pública para cerrar la brecha digital



Fuente: Elaboración propia

3. Casos destacados de la experiencia internacional en materia de acciones gubernamentales implementadas para cerrar la brecha digital

En el contexto internacional la elección de los mecanismos para impulsar el cierre de la banda ancha es diversa y la evaluación de su eficacia y desempeño resulta compleja, además de depender de un contexto específico. El punto de partida para evaluar la eficacia de la política implementada debe recurrir al análisis de casos específicos.

España²⁷. Es ejemplo en Europa y un caso ilustrativo del éxito de la aplicación combinada de mecanismos de política pública para lograr cerrar exitosamente la brecha digital. Este país, no sólo ha combinado los mecanismos al alcance del Estado, sino también ha sumado los esfuerzos privados con resultados favorables. Actualmente, España cuenta con una de las tasas más altas de cobertura de fibra óptica en Europa y el mundo. Desde 2013 se ha

²⁷ Esta sección contiene información publicada en: OCDE, 2018, y *Avance Digital, Informes de cobertura y Gobierno de España*, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019.

incorporado a 7,600 ciudades²⁸ que previamente no tenían cobertura de fibra. En ese año España contaba con 59% de cobertura poblacional con velocidades de 30 Mbps, y con cobertura de fibra al hogar (FTTH) de 14% de la población; para 2018 estas cifras fueron de 85% y 77%, respectivamente.

El financiamiento público para la expansión de banda ancha se destina a través del programa de la Secretaría de estado para la información, la sociedad y la agenda digital (SESIAD). El financiamiento se concede mediante subsidios a los operadores que se otorgan a través de licitaciones competitivas anuales. SESIAD tiene un presupuesto que es complementario a los programas que ejecutan algunas regiones para cubrir necesidades particulares.

Complementando los despliegues comerciales de los operadores, SESIAD gestiona un programa de ayuda a nivel nacional para fomentar la cobertura de redes de nueva generación. Este programa busca la maximización de los resultados en términos de número de los hogares cubiertos, sin menoscabar la competencia. El esquema de subsidios que implementa el SESIAD tiene diversas fortalezas: es eficiente pues se asigna prioritariamente a proyectos que requieren menos ayuda, ya que privilegia los proyectos con el menor nivel de ayuda por hogar conectado; es favorable a la competencia, ya que las redes desplegadas con la ayudan deben observar un régimen de acceso abierto para otras redes, con lo que se promueve mayor expansión futura (véase Cuadro 4). Una fortaleza del esquema radica en que se permite a los operadores elegir las áreas específicas en las que los operadores extienden la banda ancha y que son las que requieren menos ayuda; lo anterior permite ubicar los proyectos en las áreas más cercanas a la rentabilidad, maximizando así el uso del financiamiento público en términos de la población cubierta. El apoyo es tecnológicamente neutral, ya que no se impone una tecnología específica, dejando que los operadores seleccionen la más adecuada para cada caso (MICyT, 2019).

Cuadro 4. Esquema de subsidios públicos para la expansión de banda ancha en España

- Las áreas sin conectividad o *blancas* se definen a nivel nacional. A partir de 2017 más de 53 mil centros poblacionales que abarcan el 11% de la población conforman las áreas elegibles; la mayoría son centros rurales.
- Los recursos se proporcionan como subsidio y se asignan a través de licitaciones anuales dirigidas a operadores privados, mediante el financiamiento de proyectos de hasta 4.5 millones de dólares. El presupuesto mínimo financiable es de 114 mil dólares por proyecto.
- Los operadores pueden presentar proyectos para proporcionar cobertura total o parcial a los centros de población incluidos en las *áreas blancas*. No hay una lista de áreas que los operadores deben cubrir obligatoriamente.

²⁸ Millán, S. (2019) “El consejo de ministros aprueba ayudas por 150 millones para extender la banda ancha” en diario *El País*: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/03/14/companias/1552592954_794984.html

- Se da prioridad a los proyectos que requieren menos ayuda, esto es, proyectos con el menor nivel de ayuda por hogar conectado.
- El presupuesto total para la licitación 2019 es de 170 millones de dólares. Para preservar un equilibrio adecuado entre regiones, hay un presupuesto inicial para cada región. La intensidad de la ayuda se establece de acuerdo con las necesidades específicas de cada una de las 19 regiones y varía de 50% a 80%.
- Los operadores que reciben ayuda están obligados a proporcionar servicios mayoristas.

Fuente: Elaboración propia con banda ancha en datos de OCDE (2018) y del Gobierno de España (2019).

La ayuda concedida de 2013 a 2019 (estimada) fue de alrededor de 721 millones de dólares, equivalentes a 39 dólares por hogar y 16 dólares per cápita, financiando 305 proyectos y proporcionando cobertura, en su mayoría a través de fibra al hogar. Desde el punto de vista de la competencia, los resultados también son favorables, ya que se ha promovido la participación de diversos operadores pequeños (74 aproximadamente), y una ligera subrepresentación de los principales operadores: Telefónica, Orange y Vodafone, que conjuntamente tienen el 95% del mercado de banda ancha, mientras que sólo recibieron el 66% de la ayuda.

Otras acciones relevantes para cerrar la brecha digital incluyen el establecimiento un sistema de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno responsables de los despliegues y la planeación urbana. Al igual que en México, en España un problema central era la gran variedad de licencias necesarias para el despliegue, dadas las diferentes municipalidades. Además, para lograr los objetivos establecidos en su agenda digital, en 2014 España se adoptó un conjunto de medidas reglamentarias destinadas a mitigar los costos de despliegue que enfrentan los operadores y la creación de un entorno favorable a las inversiones en infraestructuras. Este país también impone el acceso abierto a los ductos de los operadores, lo que ha resultado útil para fomentar el despliegue de fibra al hogar por parte de los operadores alternativos y generar economías en las obras civiles (OCDE, 2018:28).

En España se cuenta además con un FSU que desde 2012 establece que la cobertura de los servicios de conexión a la red pública de comunicaciones electrónicas (voz y datos) deben proveerse a una velocidad suficiente para acceder de forma funcional a internet, además de incluir acceso telefónico, oferta suficiente de teléfonos públicos, medidas para clientes especiales, entre otros. Cuando la provisión de los servicios en ciertas zonas representa una carga injustificada para los operadores obligados a prestar el servicio, se procede a la apertura del mecanismo de financiamiento del FSU. En este caso, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) establece qué operadores están obligados a compartir el costo neto de ese año y define el importe exacto que cada operador debe aportar a lo que

denominan Fondo Nacional de Servicio Universal (FNSU). La CNMC es la encargada del cobro de los importes y de su transferencia a los operadores obligados (CNMC, 2019). El Ministerio de Industria, Energía y Turismo está facultado para establecer objetivos de rendimiento aplicables a los operadores designados para la prestación del servicio universal.²⁹

Estados Unidos.³⁰ El servicio universal es una piedra angular de la Ley de Comunicaciones de 1934. Desde entonces, las políticas de servicio universal contribuyeron a llevar el servicio telefónico incluso a las áreas rurales. Para financiar el servicio universal de creo el FSU al contribuyen las compañías de telecomunicaciones fijas e inalámbricas, las empresas de directorios, los proveedores de teléfonos públicos (agregadores) y de VoIP interconectados. Estos agentes deben pagar al FSU un porcentaje específico de sus ingresos provenientes de usuarios finales interestatales e internacionales.

En este país se han realizado cuatro programas, los cuales forman parte de su esquema de servicio universal, a saber: 1) *Connect America Fund*, para reducir costos de proveedores rurales de servicio a hogares; 2) *Lifeline program*, para la reducción del cargo a hogares de bajo ingreso; 3) *Rural Health Care Program*, que reduce el costo de acceso a proveedores de salud en zonas rurales; y, 4) *E-Rate Program*, dirigido a la conectividad de escuelas y bibliotecas.

En 2010, inició *Connect America Fund* que establece seis objetivos para la siguiente década. El programa prevé que todos los estadounidenses tengan acceso asequible a un servicio de banda ancha robusto (4 Mbps para descarga y 1 Mbps de subida) y los medios y habilidades para suscribirse si así lo desean. Previamente se estableció el programa *Lifeline Program* que originalmente contemplaba el acceso a servicios telefónicos básicos y, que en 2012 se amplió para garantizar las comunicaciones de banda ancha a los consumidores de bajos ingresos. En 2016, el regulador aprobó reformas a este programa para incluir servicios de banda ancha independientes, fijos o móviles, así como servicios empaquetados de voz y datos en servicios fijos o móviles.

El tercer instrumento, Programa de Atención Médica Rural, está compuesto actualmente por dos programas: el Programa *Healthcare Connect Fund* y el Programa de Telecomunicaciones. El primero, establecido en 2012, brinda apoyo para la conectividad de banda ancha de alta capacidad a proveedores de atención médica elegibles³¹ y fomenta la

²⁹ BOE - Ley 9/2014 de Telecomunicaciones, artículo 26.

³⁰ Sección elaborada con información de: OCDE, Instituto Berkman, Ovum, Cullen y la UIT.

³¹ Los proveedores de atención médica elegibles incluyen: (1) instituciones educativas postsecundarias que ofrecen instrucción en atención médica, hospitales docentes y escuelas de medicina; (2) centros de salud comunitarios o centros de salud que brindan atención médica a migrantes; (3) departamentos o agencias locales de salud; (4) centros comunitarios de salud mental; (5) hospitales sin fines de lucro; (6) clínicas de salud rurales;

formación de redes de proveedores de atención médica de banda ancha estatales y regionales. Según el Programa los proveedores que son miembros de un consorcio que tiene más del 50 por ciento de sitios de proveedores de atención médica rural, reciben un descuento fijo del 65 por ciento en una variedad de servicios de comunicaciones (acceso a internet, fibra oscura, datos comerciales, línea de servicio digital a través de redes de cobre). El Programa de Telecomunicaciones, establecido en 1997, subsidia la diferencia entre las tarifas urbanas y rurales para los servicios de telecomunicaciones. Bajo el Programa de Telecomunicaciones, los proveedores elegibles de atención médica rural pueden obtener tarifas en servicios de telecomunicaciones en áreas rurales que son razonablemente comparables a las tarifas cobradas por servicios similares en áreas urbanas correspondientes.

En Estados Unidos también se adoptaron subsidios para el despliegue de redes para la conectividad en las escuelas a través del programa *E-rate*. Actualmente, los productos y servicios elegibles para el apoyo financiero incluyen la transmisión de datos y acceso a internet, servicios de voz y conexiones internas de banda ancha (por ejemplo, dentro de los campus universitarios). También se ha buscado complementar los subsidios ofrecidos a los operadores rurales, a través del sistema de servicio universal que se fondea con tarifas de interconexión más altas, proporcionando así un subsidio cruzado de los grandes operadores urbanos a los pequeños operadores rurales. A medida que disminuye la comunicación de voz fija y el tráfico migra a los servicios inalámbricos y de VoIP, este sistema se hace obsoleto.

En marzo de 2019, la FCC inició un procedimiento para evaluar posibles cambios en sus reglas de desagregación, partición y arrendamiento de espectro para cerrar la brecha digital y aumentar las oportunidades de acceso a este recurso de los operadores más pequeños en áreas rurales. Además, el regulador subastó más espectro y aprobó otro fondo para mejorar la conectividad de banda ancha y las velocidades en las zonas rurales. En este país también se ha creado un Comité Asesor de Implementación de Banda Ancha para explorar formas de acelerar el despliegue de redes de banda ancha y cerrar la brecha digital. Entre los problemas que el Comité ha abordado se incluyen la identificación de barreras regulatorias para el despliegue de redes y los mecanismos para alentar a los gobiernos locales a adoptar políticas conducentes al desarrollo del servicio de banda ancha. Esto incluye la redacción de “códigos modelo”, tanto para los estados como para los municipios, que cubren temas tales como el despliegue rural, la franquicia local, la zonificación, los permisos y la regulación de los derechos de paso. Los “códigos modelo” orientan a las localidades que desean implementar políticas favorables al despliegue de redes, pero que carecen de recursos o experiencia para emitir sus propios criterios. También se ha discutido la iniciativa para ordenar la instalación de conductos de fibra durante proyectos viales financiados con fondos federales.

(7) centros de enfermería especializada, entre otros. Además, los proveedores de atención médica elegibles deben ser públicos o sin fines de lucro.

En relación a la política de espectro, en 2014 se aprobó una norma que prohíbe a los operadores más grandes ofertar conjuntamente en subastas de espectro. La medida busca alentar a las pequeñas empresas y negocios a ofertar por ese recurso. Además, se ha promovido su participación mediante la eliminación de la regla que les requería brindar servicios basados en infraestructura y la reducción del alto pago inicial para participar.

Suecia³². Para 2020 Suecia pretende que el 95% de los hogares cuenten con una velocidad de descarga de 100 Mbps mientras que los negocios contarán con 1Gbps. Así mismo se espera que para 2025 el 98% de los hogares y negocios cuenten con 1Gbps de descarga y sólo el 1.9% cuenten con 100 Mbps, mientras que el 0.1% restante contará con un mínimo de 30 Mbps de descarga.

Las OSU inicialmente incluían el acceso a un internet funcional, a partir de marzo de 2018 se contempla el acceso de banda ancha con 10 Mbps de velocidad de descarga. Las metas han sido cubiertas adecuadamente por la acción del mercado. Sin embargo, se han adoptado acciones para atender las áreas poco pobladas y zonas rurales donde los operadores comerciales no invierten debido a los altos costos. En esas áreas el gobierno ha intervenido a través de dos fondos: el Fondo Agrícola para el Desarrollo Rural (FEADER) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), este último en particular para la zona norte del país; ambos se asignan como apoyo gubernamental en las áreas que lo requieren y la duración de los mismos se estima sea hasta 2020.

El gobierno de Suecia ha lanzado distintos programas para conocer las comunidades y regiones que requieren de la instalación de infraestructura de banda ancha. Destaca entre ellos el programa *Village Fibre* que permite a las comunidades, municipios y operadores trabajar en conjunto para planear, instalar y operar el servicio. La participación comunitaria reduce los costos de instalación, ya que aprovecha el trabajo voluntario y agiliza los trámites burocráticos correspondientes. De 2013 a 2019, la penetración de servicios fijos de banda ancha pasó de 75 a 85 de cada 100 hogares; a su vez el porcentaje de hogares con fibra pasó de 32 a 56.

América Latina

Brasil. En este país se han implementado diversos mecanismos para el despliegue de infraestructura de banda ancha y para reducir la brecha digital. En principio, se cuenta con Telebras, que es una entidad pública que bajo la coordinación del Ministerio de Ciencia Tecnología, Innovación y Comunicaciones (MCTIC) comenzó a brindar servicios a unidades gubernamentales y comunidades aisladas a partir de 2017. El MCTIC invertirá en Telebras cerca de 170 millones de dólares en total en un contrato de cinco años (0.98 dólares per cápita por año). Esta inversión permitirá conectar 15 mil puntos en ese país.

³² Sección elaborada con información de OCDE y de Ovum.

Brasil realiza inversión pública por medio del *Fondo de Supervisión de Telecomunicaciones*, que es un FSU que se financia parcialmente a través de la acreditación del pago de espectro³³, así también el 50% del monto pagado al gobierno para la concesión de concesiones o licencias de servicio, autorizaciones para el uso del espectro, multas bajo la Ley de Comunicaciones de Brasil y el 100% del monto pagado por la transferencia de concesiones, licencias de servicio y autorizaciones para el uso del espectro. El FSU integra también aportaciones de los operadores privados, a los cuales se les realiza un cargo mensual del 1% sobre sus ingresos operativos. El MCTIC ha realizado inversión en banda ancha con el fin de conectar 2,471 ciudades bajo el *Plan de Internet para Todos*. Además, Brasil implementa incentivos fiscales para impulsar la banda ancha y la inclusión digital. Específicamente, ha otorgado subsidios a la demanda mediante la exención de impuesto en la compra de los teléfonos inteligentes y en servicios fijos de voz y datos.

Colombia. En este país también se han implementado varios programas en los últimos años para reducir la brecha digital. Inicialmente, el país buscó proporcionar servicios de telefonía fija en áreas remotas. Posteriormente, a medida que se realizaron los avances tecnológicos, la prioridad pasó de la telefonía fija al internet. Además de estos programas rurales, en 2016, se tomó la decisión de implementar cambios regulatorios que atañen el uso del espectro radioeléctrico, por lo que se dio uso a la banda de frecuencias de 470 MHz a 698 MHz para impulsar la conectividad.³⁴ La agencia colombiana del espectro ha publicado nuevas normas para el uso de los espacios en blanco de TV en agosto 2017 (ANE, 2017), en el marco de libre uso del espectro, permitiendo su utilización a través de un mecanismo de acceso dinámico, para promover un uso más eficiente del recurso y una mayor asequibilidad del acceso a la banda ancha en las zonas rurales. Colombia cuenta con diversos programas de impulso de los servicios de banda ancha (véase Cuadro 5), los cuales han contribuido a reducir la brecha rural en más de 5 puntos porcentuales entre 2016 y 2018.

Cuadro 5. Programas de impulso a los servicios de banda ancha en Colombia	
Programa	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kioskos vive digital 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6,885 centros comunitarios de internet para niños, jóvenes y adultos en zonas rurales con más de 100 habitantes, ubicados en las zonas más remotas de Colombia, donde pueden conectarse a internet y recibir capacitación gratuita en el uso y la apropiación de las TIC.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntos vive digital 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promueve el uso de las TIC en las oficinas centrales municipales y en las áreas de los estratos más bajos, a través de la provisión de acceso comunitario a áreas funcionales para el uso de internet,

³³ Hasta un máximo anual de setecientos millones de dólares

³⁴ Resolución No. 711 de 11 de octubre de 2016 “Por la cual se establecen las bandas de frecuencia de libre utilización dentro del territorio nacional y se derogan algunas disposiciones”, comunicado de la ANE se puede ver aquí: <https://www.ane.gov.co/index.php/informacion-de-interes/newsletter/549-mayor-conectividad-espectro-de-uso-libre-e-internet-de-las-cosas>

	entretenimiento, capacitación y prestación de servicios de e-gov. En 2018 se contaba con unos 900 puntos instalados aproximadamente.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectividad de alta velocidad para Amazonas, Orinoco y Chocó. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El proyecto de conectividad de alta velocidad tiene por objeto conectar 28 municipios y 19 zonas rurales mediante el despliegue de redes de alta velocidad, satelitales y/o terrestres, beneficiando a más de 440,000 personas ubicadas en la selva colombiana, y proporcionando conectividad a múltiples <i>kioskos vive digital</i> y <i>puntos vive digital</i> ubicados en esas regiones, así como a 235 instituciones de educación pública y 11,780 conexiones de acceso de banda ancha a hogares de bajos ingresos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonas Wi-Fi gratis para personas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con objeto de proveer en 2018, Wi-Fi público gratuito a mil zonas en el país.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexiones de banda ancha para hogares de bajos ingresos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A partir de 2012, un total de 331 118 conexiones han sido subsidiadas en 734 municipios para que los nuevos clientes paguen una cuota mensual que varía entre 3 USD y 6 USD.
Fuente: Elaboración propia ³⁵	

Chile. Para cerrar la brecha digital se han otorgado incentivos a la inversión que incluyen el abaratamiento de los costos asociados al despliegue de las redes, la aplicación de mejores condiciones de financiamiento en proyectos público privados, el aval gubernamental o créditos de banca pública, estímulos fiscales como la depreciación acelerada y otorgamiento de subsidios directos al tendido de red. Adicionalmente, se promueve el fortalecimiento de la demanda de banda ancha a través de nuevos servicios en red y programas de capacitación para la población en general y para adultos, entre otras.

El regulador aplica también una acreditación por el pago de las concesiones de uso del espectro. Así, en el caso de la banda 2.6 GHz (2012), las concesiones establecen un plazo de 24 meses para desplegar redes a nivel nacional en 4G y 18 meses para dar conectividad a 1,281 localidades aisladas; 503 escuelas con servicio gratuito durante los primeros 2 años y 13 carreteras. Además, el concurso obliga a brindar oferta de Operadores Móviles Virtuales

³⁵ Véase: Agencia Nacional del Espectro (2017) RESOLUCIÓN N°461 DE 01 AGO, 2017 "Por la cual se modifica la Resolución 711 de 2016 para establecer las condiciones de uso de los dispositivos de espacios en blanco", disponible en:

https://www.ane.gov.co/images/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/Resolucion461de2017.pdf?s=ECBB13543DFC8D247D10716041B16BB03C57B599

Gobierno de Colombia – Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (2018) Informe de Gestión al Congreso de la República. Sector TIC, disponible en línea en:

https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-75882_doc_pdf.pdf

e interconexión de roaming nacional; también una oferta mayorista de transporte de datos de alta velocidad nacional e internacional para las capitales de cada una de las regiones.

México. En 2016 se expide la *Ley para la Inclusión Digital Universal* que tiene por objeto promover el Desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, y la articulación de la Política de Inclusión Digital Universal, a través del diseño, ejecución y evaluación de una Estrategia Digital Nacional. Incluye los principios que deberá observar la política de inclusión digital universal, tales como la no discriminación, disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad, equidad, calidad, eficiencia, y derecho a la información.

Previo a la publicación de la ley mencionada, en México se han promovido cuatro empresas estatales con objetivos que contribuyen a la conectividad universal (Telecomm, CFE-Telecom, SatMex y la Red Compartida. Recientemente se configura una nueva entidad pública, *CFE Internet para todos*, la cual deberá llevar la conectividad a todos los mexicanos. Telecomm cuenta con una concesión de uso comercial con carácter de una red compartida mayorista de servicios de telecomunicaciones³⁶ que puede ofrecer servicios a usuarios finales temporalmente únicamente en localidades en donde aún no haya oferta. Por su parte, la CFE a través de CFETelecom, tiene como responsabilidad la comercialización de los activos aplicables a telecomunicaciones con el objeto de generar valor a través de su optimización y rentabilidad, brindando servicios de telecomunicaciones, TIC, desarrollo de red inteligente y soporte inteligente a la CFE, a sus empresas productivas subsidiarias y filiales.

Satmex fue una empresa mexicana que tuvo su origen en la transmisión satelital de los juegos olímpicos de 1968 a través del sistema Intelsat, pero fue hasta 1982 que la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) contrato a la empresa Hughes para la construcción del satélite *Morelos I* y para 1989 la SCT crea Telecomunicaciones de México (Telecomm) para operar el satélite, debido al éxito en 1994 ya se contaba con tres satélites más: el Morelos II, el Solidaridad I y II. Sin embargo, durante 1995 y 1996 se vive la primera reforma de telecomunicaciones y se decide privatizar Telecomm por lo que en 1997 nace la empresa Satélites Mexicanos, S.A de C.V. (Satmex). Durante más de 10 años la empresa operó con ganancias y para 2013 ya contaba con una importante flota satelital: los Satmex 5,6,7,8 y 9 con una cobertura del 90% de América. A pesar de ello dos años antes, en 2011, se había declarado en bancarrota y por ello el 31 de julio de 2013 Satmex anunció su venta a la empresa francesa Eutelsat Communications por 831 millones de dólares, la operación se concretó en 2014 y desde entonces Satmex opera como Eutelsat America.

³⁶ La concesión fue inicialmente otorgada a la empresa paraestatal CFE, que presta servicio de luz a nivel nacional.

Como fue mencionado previamente, la Red Compartida es una APP para operar una red mayorista bajo el principio de compartición de toda su infraestructura, así como de la venta desagregada de sus servicios y capacidades.

Dentro de la Estrategia Digital Nacional 2013-2018, destaca el Programa México Conectado, que ofreció acceso gratuito a internet en más de 100 mil sitios y espacios públicos, como escuelas, hospitales, bibliotecas y parques. Paralelamente, la Red Puntos México Conectado (PMC), compuesta por 32 centros de capacitación digital, fomenta el uso de las TIC entre más mexicanos, sin importar su condición social, ubicación o nivel de estudios.

En 2018 comenzaron a incluirse OSU en la licitación de la banda 2.5 GHz. Estas obligaciones consisten en cubrir con tecnología 3G o superior a 80% de las personas que viven en al menos 200 de las 557 poblaciones con entre mil y cinco mil habitantes y que no cuentan con servicio móvil; las poblaciones que se cubran en los estados más pobres (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) cuentan por 3. Otra de las obligaciones a los operadores es cubrir con infraestructura propia en la banda de 2.5 GHz a al menos 10 de las 13 zonas metropolitanas del país con más de un millón de habitantes. Así también, deberán cubrir las troncales carreteras asociadas a cinco zonas económicas especiales; todo lo anterior para el cierre de 2022. Desde la privatización de la empresa telefónica Telmex en 1985³⁷, este tipo de obligaciones no se habían utilizado en México. Debe mencionarse que, en 2006, se integró con recurso presupuestal etiquetado un FSU que cuya colocación se promovió a través de una subasta inversa; este fondo finalmente no fue ejercido.

En México los esfuerzos para promover la conectividad universal se han centrado en la acción regulatoria que ha favorecido una fuerte reducción del precio de los servicios y, por tanto, la expansión de la banda ancha. Así también, se creó en los últimos años un entorno de apertura a la inversión y de certeza jurídica que han favorecido las inversiones sectoriales. La acción regulatoria explica que México sea el país que presenta un mayor incremento en la penetración de banda ancha móvil de la región latinoamericana, la cual pasó de 29 por cada cien personas en 2013, a 70 por cada cien personas al primer trimestre de 2019.

Perú. La normatividad para la promoción de la banda ancha³⁸ de ese país se diseñó en el 2012 con el objetivo de reducir la brecha digital y llevar la banda ancha a los menos favorecidos. En la ley se contempla la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDN-FO) que consiste en el diseño, despliegue y operación de una red de fibra óptica de más de 13 mil kilómetros que conecta a Lima con 22 capitales de región y 180 capitales de provincia. La propuesta fue tender la fibra óptica en dos partes. La primera, la RDN-FO, para conectar las capitales de provincias, por un valor de 323 millones de dólares, y que quedó a cargo de

³⁷ Véase pie de página 6.

³⁸ Ley de la promoción de la banda ancha y construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica.

Grupo Azteca. La segunda parte está compuesta por 21 redes regionales que se conectan a la dorsal y llegan a los distritos del interior. Estas se han ido concursando gradualmente.

Se consideró que la RDN-FO es el complemento para las bandas para uso de tecnología 4G LTE por la calidad y cantidad de datos que se podrán transmitir a altas velocidades. Entre sus beneficios se estima que las compañías de telecomunicación móvil e internet tendrían costos menores de transporte de señales de telecomunicaciones, hasta por un 80%. Esto les permitiría bajar sus tarifas de servicios finales al público tales como banda ancha, telefonía fija, móvil, y TV.

Si bien la RDN-FO se desplegó en tiempo, siete años después de iniciado el despliegue presentó problemas, pues no logró el tráfico esperado, con apenas un uso de 17% de la capacidad. Así, en 2017, Grupo Azteca y el gobierno peruano coincidieron en que la RDN-FO no era rentable y estaba subutilizada. El problema surge por la falta de tráfico del sector público que debería venir por las redes regionales, pues estas se han retrasado y aún no operan. Además, se esperaba que la RDN-FO atendiera a cientos de operadores privados interesados en contratarlos para el tráfico de datos, lo cual no se concretó pues se sumaron al mercado solo cinco jugadores. Los precios han descendido por la competencia de otras redes y de la 4G, pero Azteca no puede bajarlos al tener tarifas mayoristas reguladas.

El Banco Mundial había destacado en un estudio que los problemas de la RDN-FO incluían que el administrador de la red solo podía prestar el servicio mayorista, pero no brindar internet a usuarios finales, además de que el esquema de tarifas es muy rígido, sin posibilidad de descuento por volumen, que es la práctica actual. Otro punto débil detectado alude a la decisión de aplicar una tarifa única por mega transportado, que resultó alta frente a la propuesta de otras empresas que ahora ofrecen servicios diferenciados y adaptados a las necesidades de sus clientes. Por lo anterior, en julio 2019 se presentó el decreto para permitir al operador de la RDN-FO prestar servicios bajo cualquier esquema de comercialización, incluyendo los servicios minoristas. El documento recoge las recomendaciones del Banco Mundial y está actualmente disponible para comentarios.³⁹

En Perú, la estrategia gubernamental para cerrar la brecha digital incluye también que una parte de las tarifas de uso del espectro (un mínimo del 20%) se aporte al FSU, que llaman FITEL. En ese país las concesiones de frecuencias están sujetas al pago de un derecho por única vez, además de que existe el pago de una tasa anual (canon) por la explotación comercial del espectro.

³⁹ Convergencia Latina. Disponible en: http://www.convergencialatina.com/Nota-Desarrollo/303612-12-23-El_MTC_propuso_que_el_operador_de_la_red_dorsal_pueda_dar_servicios_a_usuarios_finales?Lang=SP&SMMK=4927.46198766203w.wwfAcJweKc

Uruguay. El caso de Uruguay es particular, ya que en ese país opera una empresa estatal, Antel, que brinda servicios de telefonía móvil, fija y de banda ancha. Esta entidad pública incluye entre sus líneas de acción la de contribuir a la inclusión social y a la democratización del conocimiento por vía de las tecnologías de la información y comunicación, mediante asociaciones con organizaciones del estado y de la sociedad civil. Lo anterior, además de promover el despliegue de infraestructura de comunicaciones con cobertura nacional e internacional. Así mismo, Antel cuenta con diversos programas para fomentar la apropiación de los servicios de banda ancha por parte de la población.

Antel estableció desde 2010 el compromiso de alcanzar el 100% de los hogares conectados a internet y comenzó diversos proyectos. Destaca el denominado *Fibra Óptica al Hogar*, que promueve la universalización del acceso a la banda ancha desplegando una red nacional de fibra óptica. Al finalizar 2018, se alcanzó más de 690 mil conexiones activas, en ese proyecto, lo que significa el 50% de los hogares. El programa *Universal Hogares* tiene por objeto permitir a todos los uruguayos el acceso gratis a internet, además de instalar fibra óptica en más de 350 centros educativos.⁴⁰ La empresa cuenta además con una red digital móvil a lo largo de todo el territorio uruguayo. Al concluir 2018, cerca de 99% de la población estaba cubierta por la red de nueva generación (4G) y 29% en lo que respecta la cobertura territorial, si bien esperan terminar 2019 en el 70% en este plano. Uruguay presenta algunas de las cifras más satisfactorias en América Latina en cuanto a la penetración de los servicios. (Véase Gráfica 4).

4. Evaluación de las estrategias gubernamentales para impulsar el cierre de la brecha digital

4.1 Metodología y comentarios generales.

El estudio busca presentar una evaluación ex-post de la política integral que distintos gobiernos han empleado para llevar el servicio de banda ancha a zonas que previamente no contaban con esa infraestructura. De manera específica, se trata de identificar las estrategias que han impulsado en mejor medida dicho objetivo. Lo anterior a fin de establecer las opciones de política pública y regulatoria más adecuados para el desarrollo de redes en áreas no atendidas en México.

⁴⁰ El programa es un servicio de acceso a Internet sin costo que incluye 1 Gigabyte de tráfico por mes. Una vez consumido el tráfico incluido en el plan se pueden realizar recargas de prepago; además se tiene que cubrir un cargo por alta de servicio por única vez. Pueden contratar este servicio los clientes que tienen una línea telefónica en su hogar y pagan la cuota mensual básica.

De manera particular, la evaluación de las estrategias públicas implementadas para cerrar la brecha digital debe considerar múltiples factores:

- Considerar su incidencia en las zonas y segmentos poblacionales que no contaban con conexión, pero que gracias a las acciones públicas adquieren la cobertura. Específicamente se hace necesaria información sobre la inversión en zonas rurales no atendidas y sobre las áreas urbanas de menores ingresos y no cubiertas previo al apoyo público. Idealmente deben evaluarse con base en su impacto en la población que efectivamente se incorpora a la apropiación de los servicios de banda ancha lo que contemplaría no solo la cobertura de los servicios, sino también la habilidad y capacidad económica de la población que tiene opción de usar los servicios y efectivamente incorporarlos a su vida y actividad económica.
- Establecer parámetros de medición cuantitativa, aislándolos de otros factores de la política económica y social, así como de factores de la expansión tecnológica.
- Considerar adicionalmente el punto de partida del país en concreto (su nivel inicial de penetración).
- Ponderar el alcance de cada mecanismo, es decir, cuántos recursos públicos se erogan en términos de la población desatendida, considerando los costos específicos atribuibles a las zonas específicas y las soluciones propuestas, además de la duración de las políticas implementadas.

Esta información no está disponible para los países en general, por lo que se plantea la evaluación del impacto de los apoyos gubernamentales a través de la mejora de algunos indicadores en el periodo 2013-2018. Al respecto, los estudios académicos analizados, coinciden en su amplia mayoría (Vogelsang, 2019; Noam, 2010, Gomez-Barroso y Feijó, 2010, por ejemplo) sobre la realización de un análisis cualitativo de las políticas y mecanismos. Estudios con análisis cuantitativo econométrico como el de Briglauer et al, 2018, para Baviera, el de Dinterman et al, 2017, para los EUA, o el de Feijó et al, 2018, para la Unión Europea, son escasos.

Beltrán, 2014, propone una metodología basada en cinco interrogantes para comparar las estrategias implementadas en Australia y Nueva Zelandia. Con este antecedente y considerando el objetivo de este estudio, en esta línea de investigación se establecen tres aspectos centrales que se deben evaluar. ¿Cuándo debe o es deseable que intervenga el sector público? ¿Cuáles son las alternativas de financiamiento de la inversión?, y ¿Cuál es la manera más conveniente en la que debe realizarse la inversión pública? Estos aspectos son abordados en esta sección.

En relación a cuándo debe o es deseable que intervenga el sector público es relevante señalar que el apoyo estatal es en el contexto internacional un instrumento decisivo para fortalecer el despliegue de redes de banda ancha. En la política pública de los países considerados en

el estudio, se encuentra en prácticamente todos los casos un componente estatal que ha permitido expandir los servicios. Es claro que, aun en países de elevado nivel de desarrollo como Suecia, Francia, Alemania y España la acción gubernamental ha sido y sigue siendo indispensable para llevar los servicios de banda ancha a las poblaciones remotas y de menores ingresos.

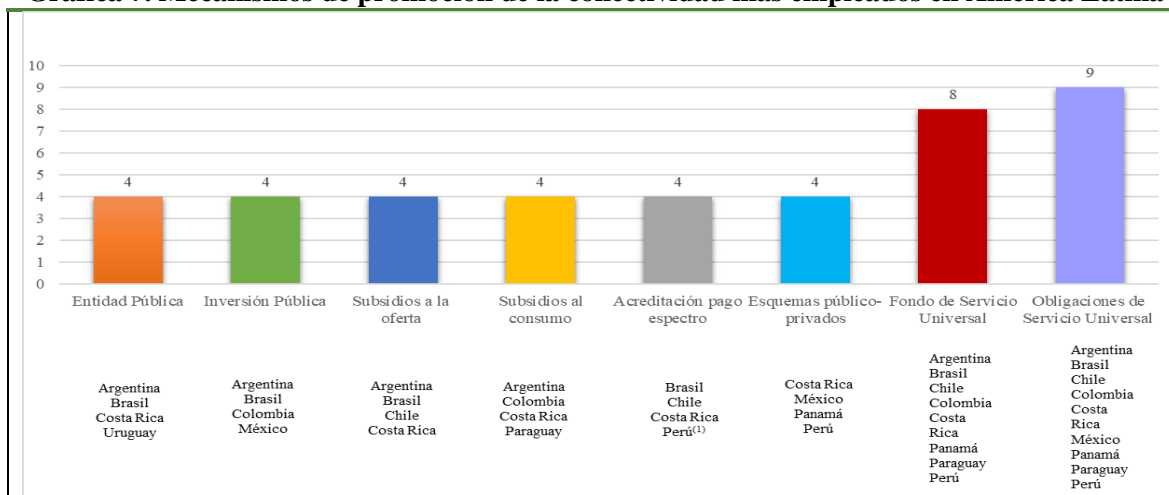
Si bien es evidente la necesidad de contar con una política de inclusión digital promovida por el Estado, el ejemplo de los países analizados sugiere la relevancia de acotar los apoyos públicos a las áreas no atendidas y sin rentabilidad. Así, por ejemplo, en Costa Rica se reconoce explícitamente que “el objetivo del Fondo Nacional de Telecomunicaciones es permitir el acceso a los servicios de banda ancha en áreas donde es altamente improbable que el sector privado pueda llegar, es decir, áreas remotas donde los costos de instalación y mantenimiento son altos y áreas con altos niveles de pobreza y bajo nivel adquisitivo de la población” (Banco Interamericano de Desarrollo, 2014:23). Los países de la Unión Europea acotan el apoyo a las *Áreas Blancas*, manteniendo la prioridad de los operadores privados en las zonas rentables y las que son cercanas a la rentabilidad. En esas últimas los subsidios a la oferta han sido una alternativa adecuada.

En general la reticencia ante la participación pública refleja el temor a crear desincentivos y barreras a la inversión privada, causar confusión entre el papel del Estado como regulador y como propietario, así como consideraciones ante la falta de experiencia técnica, de planeación, despliegue, operación y mantenimiento de las redes. La OCDE (2018:20) aboga por la prioridad del sector privado en la mejora y el desarrollo de la red, y recomienda acotar la intervención del gobierno solo a casos de áreas remotas y de usuarios de bajos ingresos. Esa recomendación hace aún más sentido en la medida que los recursos públicos son insuficientes para lograr las metas de conectividad. Los recursos públicos pueden dirigirse a las zonas que no serán rentables ni en el corto ni el mediano plazo, y complementarse con recursos privados aplicados a las áreas cercanas a la rentabilidad. En estos casos puede resultar útil un esquema de financiamiento de los servicios en ciertas zonas no rentables como el que se implementa en España. Como se describió, en ese país se aplica el FSU cuando hay una carga injustificada para los operadores obligados a prestar el servicio. Alternativamente podrían usarse subsidios o la acreditación fiscal de pagos del espectro.

Para responder los aspectos relacionados con la determinación de las mejores alternativas de financiamiento de la inversión y de su aplicación se hace necesario analizar el uso de los diferentes mecanismos, asociándolos al avance que reporta cada país. El análisis se centra en los países de América Latina, por presentar estas economías más semejanza con la mexicana. La Gráfica 7 resume los mecanismos de apoyo gubernamental empleados efectivamente en países de América Latina para incentivar el despliegue de redes en las zonas remotas y de bajos ingresos. Cabe destacar que no se incluyen los programas de impulso a la adopción de las tecnologías y de apropiación de los servicios de banda ancha. Al respecto, todos los países

considerados en el estudio incluyen en su agenda digital uno o más programas de alfabetización digital o promoción del uso de internet, entre otros. El interés de este estudio es el apoyo público para el despliegue de redes en zonas desatendidas.

Gráfica 7. Mecanismos de promoción de la conectividad más empleados en América Latina



(1) En Perú la acreditación aplica transfiriendo una parte de las tarifas de uso del espectro (un mínimo del 20%) al FSU (FITEL).

Fuente: Elaboración propia.

A partir de dicha información se infiere que, salvo por Uruguay, la mayoría de los países ha explorado la aplicación simultánea y complementaria de los mecanismos de política pública para cerrar la brecha digital. Costa Rica, con 7 instrumentos distintos encabeza la lista en cuanto a diversidad de esfuerzos para cerrar la brecha digital, seguido por Brasil y Argentina, con 6 mecanismos cada uno. También los países desarrollados como España, el Reino Unido, Estados Unidos y Canadá, son claro ejemplo del uso combinado de mecanismos (véanse Gráficas 4 y 8).

México se encuentra entre los países que han diversificado menos su política, lo que más que sugerir una limitación, provee un área de oportunidad para los próximos años. En el país, se ha aplicado básicamente la inversión pública que nutrió el programa México Conectado⁴¹, una APP denominada Red Compartida y, en la última subasta espectral, la inclusión de OSU. En México, se ha aplicado una estrategia de regulación que ha contribuido a expandir los servicios al fortalecer el mercado y la competencia en este. Actualmente en México se han promovido diversas empresas con participación estatal con algún objetivo de conectividad universal (Telecom, CFE-Telecom, SatMex y la Red Compartida), que aún no han reportado acciones de consideración en cuanto a la conectividad universal. Recientemente se configura

⁴¹ Con el programa se invirtieron 12 pesos per cápita anuales en promedio.

una nueva entidad pública (*CFE Internet para todos*) que deberá llevar el servicio de banda ancha a todos los mexicanos. La promoción de esta cuarta empresa estatal no debe ser motivo de descartar otras estrategias complementarias, particularmente si se busca cerrar la brecha en breve tiempo (5 años).

Los mecanismos de mayor recurrencia en América Latina son las OSU y los FSU, algunos de ellos vinculados entre sí, como es el caso de Brasil. Otros casos de interés son el de Chile y México, por ejemplo, que relacionan las OSU al pago de adquisición del uso de frecuencias del espectro. Para el caso mexicano este resulta un mecanismo de promoción de la conectividad deseable, pero que se acotará a las nuevas licitaciones de frecuencias. En los últimos años básicamente se han licitado las principales bandas de espectro, por lo que si bien es útil, este mecanismo no podrá ser implementado con la intensidad deseable y necesaria.⁴² Por ello, para México resultan de interés los casos de países que aplican una acreditación fiscal contra inversiones que contribuyen a cerrar la brecha digital, como es el caso de Brasil, Costa Rica y Perú, por ejemplo. Como se ha señalado, en México los derechos por el uso de las frecuencias del espectro son relativamente elevados respecto a cobros similares en el contexto internacional (Aetha Consulting, 2018), por lo que atenuar estos cobros puede contribuir a promover la conectividad universal⁴³.

Al comparar las Gráficas 5 y 7, se constata que los esquemas público-privados y los subsidios a la oferta (despliegue de redes) han sido menos recurrentes en la muestra de países de América Latina que en la muestra agregada. Lo anterior sugiere que los países desarrollados incorporan en mayor medida los esfuerzos privados a la política de conectividad para todos. Sin lugar a dudas, las restricciones que el marco comunitario aplicado en la Unión Europea impone, determinan en buena medida el uso de estos mecanismos. Por razones presupuestales, los países de América Latina deberían promover en mayor medida la suma de esfuerzos público, privados y comunitarios. Particularmente en países como México, con una superficie extensa y mayor dispersión poblacional, esa suma de esfuerzos es necesaria.

Para determinar el avance sectorial y en particular de las zonas marginas, se incluyen los incrementos reportados en diversos indicadores: penetración y calidad de los servicios, y el incremento reportado en el *Índice de Desarrollo de las Tecnologías de la Información y la*

⁴² De acuerdo con el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), hasta el segundo trimestre de 2019 México contaba con 584.3 MHz destinados a servicios móviles, siendo el segundo país de la región, sólo por detrás de Brasil, que más espectro asignado tiene para las comunicaciones móviles. En el corto plazo, el IFT puede aún licitar el remanente de la banda AWS3 y bloques de la banda 2.5 GHz disponibles por localidad y para el año 2020 las bandas de 600 MHz y 3.5 GHz.

⁴³ “El nivel actual de los derechos por uso de las bandas de 850MHz, 1900MHz, AWS y 2.5GHz en México es particularmente alto en comparación con los de los países de referencia internacionales. Antes de los ajustes económicos por riqueza/precio, es más alto que casi todos los países de la comparación. Después de los ajustes en base a PIB per cápita PPA, sólo uno o dos países latinoamericanos no miembros de la OCDE tienen derechos anuales más altos que México por cada banda ancha.” (Aetha Consulting, 2018:113).

Comunicación (IDI)⁴⁴, el cual fue diseñado y estimado por la UIT. El IDI ofrece un panorama agregado del avance en materia de la infraestructura y adopción de los servicios digitales, ya que se estima a partir de once indicadores. El IDI toma valores en una escala de 0 a 10, donde este último valor representa el nivel de desarrollo tecnológico más avanzado. Así, el Cuadro 6 presenta un resumen de los avances en materia del IDI, la penetración de los servicios de banda ancha y el internet en zonas rurales. A partir del IDI se aprecia que Argentina y México reportan en lo general mayores aumentos, seguido por Perú y Uruguay (véase Cuadro 6).

Cuadro 6. Incremento en indicadores seleccionados del desarrollo de la conectividad 2013-2019, y ordenamiento de los países de la muestra de América Latina

País	Incremento respecto y ordenamiento							
	IDI	Posición	Banda Ancha fija en hogares	Posición	Internet en zonas rurales	Posición	Banda ancha Móvil	Posición
Argentina	0.99	1	26.7	1	ND	ND	22.5	5
Brasil	0.62	6	9.6	10	15.5	2	17.1	8
Chile	0.65	5	22.6	3	36.2	1	20.7	6
Colombia	0.41	9	13.9	6	4.7	4	22.9	4
Costa Rica	0.52	7	26.0	2	6.2	3	26.9	2
México	0.87	2	13.0	7	1.8	5	41	1
Panamá	0.16	10	18.1	4	ND	ND	18.1	7
Paraguay	0.47	8	11.0	9	ND	ND	26.2	3
Perú	0.85	3	11.4	8	0.1	6	12.9	10
Uruguay	0.84	4	16.9	5	ND	ND	15.8	9

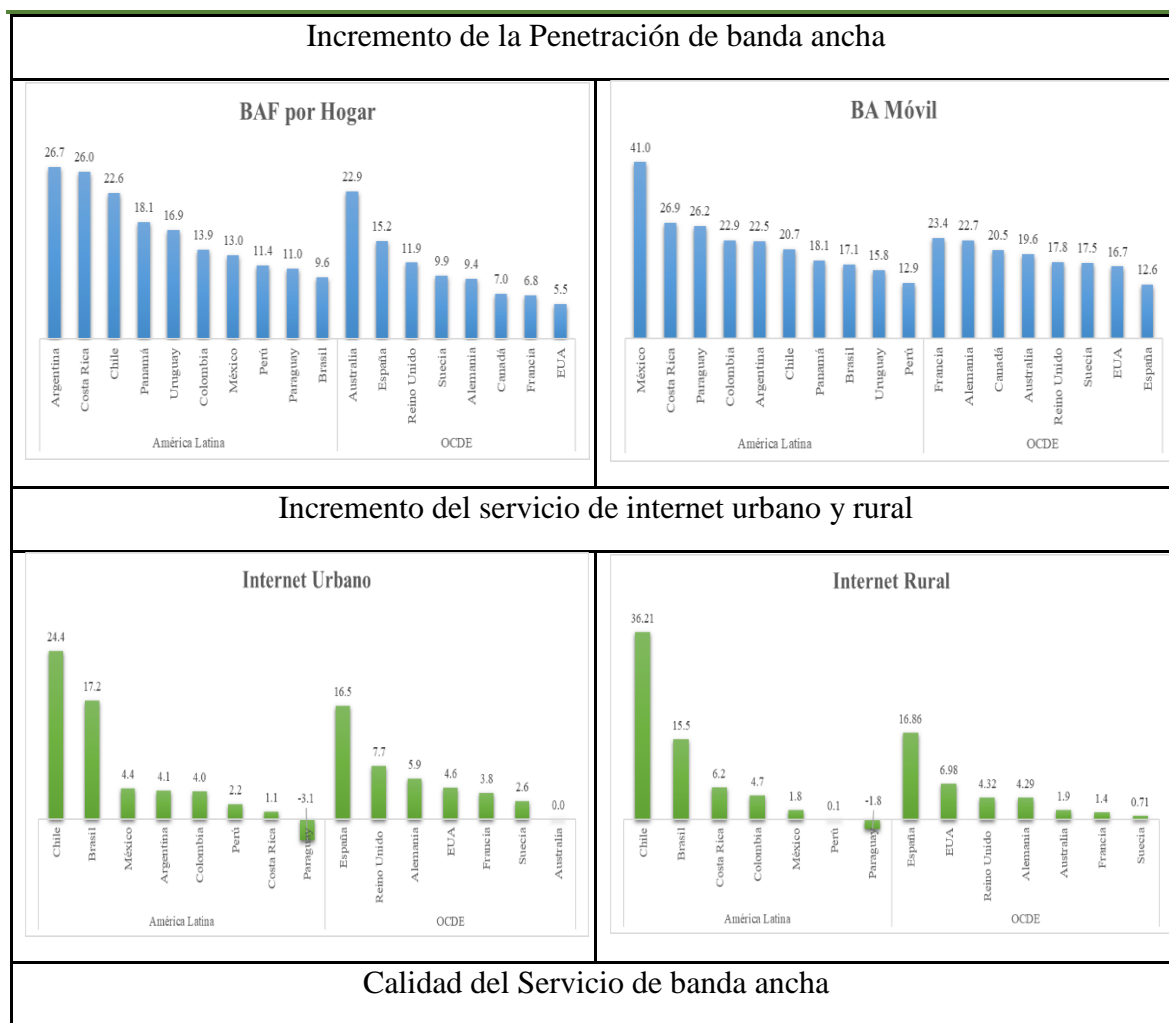
Fuente: Elaboración propia a partir de cifras del BIT, de la UIT y OVUM.

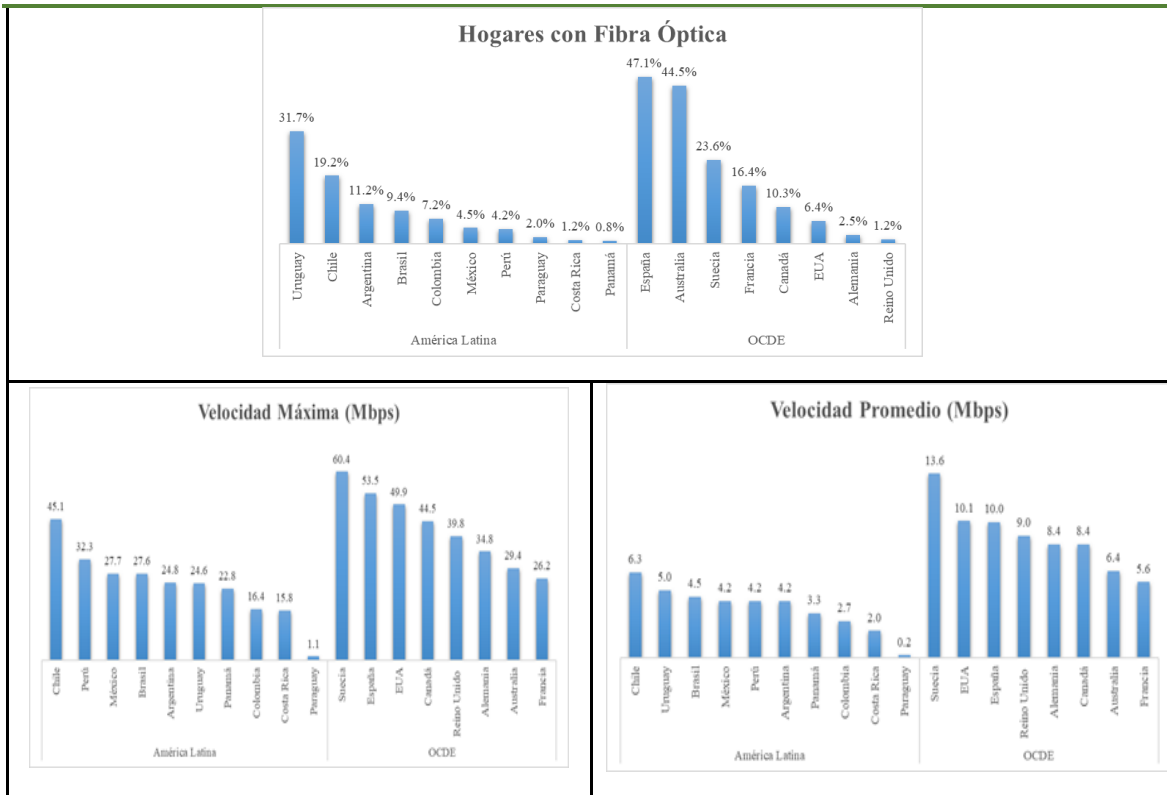
⁴⁴ El IDI está diseñado para ser global y se divide en tres subíndices con un total de 11 indicadores. *a) Subíndice de acceso:* Captura la preparación de las TIC e incluye cinco indicadores de infraestructura y acceso (suscripciones de teléfonos fijos, suscripciones de teléfonos celulares y móviles, ancho de banda internacional de internet por usuario, hogares con una computadora y hogares con acceso a internet). *b) Subíndice de uso:* Captura la intensidad de las TIC e incluye tres indicadores de intensidad y uso (personas que usan internet, suscripciones de banda ancha fija y suscripciones de banda ancha móvil). *c) Subíndice de habilidades:* Captura capacidades o habilidades que son importantes para las TIC e incluye tres indicadores proxy (alfabetización de adultos, matrícula bruta secundaria y matrícula terciaria bruta). Para el cálculo del IDI, los subíndices de acceso y uso de las TIC recibieron cada uno una ponderación del 40%, y el subíndice de habilidades, 20%. El valor del índice final se calcula sumando los subíndices ponderados. El IDI fue publicado anualmente desde 2009, con el objetivo de medir el nivel y la evolución del progreso del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dentro de los países en el tiempo y sus experiencias; medir la brecha digital, es decir, las diferencias entre países en términos de sus niveles de desarrollo de las TIC; y, medir el potencial de desarrollo de las TIC y la medida en que los países pueden utilizarlas para mejorar el crecimiento y el desarrollo en el contexto de las capacidades y habilidades disponibles. Para este estudio se consideran valores del IDI entre el periodo 2013 y 2017, por no haber una estimación más reciente.

En el periodo 2013-2019 (primer trimestre) los países que presentan un mayor impulso de la conectividad rural son Chile, Brasil y España. En este aspecto Chile destaca con un incremento del servicio de internet en zonas rurales de 36.2%, este también es el país con mayor velocidad en la región (véase Cuadro 6 y Gráfica 8). Chile estaría combinando adecuadamente la aplicación de 4 mecanismos de impulso a la conectividad (FSU, OSU, subsidios al despliegue de redes y acreditación de contribuciones por el uso de espectro).

Se reportan los mayores incrementos de hogares conectados con fibra durante el periodo analizado en Australia, España y Uruguay. Los dos primeros también registran aumentos elevados de penetración de los servicios de banda ancha fija. Australia y Uruguay han enfocado sus esfuerzos de conectividad en una empresa del Estado. Otros países con elevados aumentos en la penetración de banda ancha fija son Argentina, Costa Rica y Chile, estos aplican diversos mecanismos para cerrar la brecha digital.

Gráfica 8. Evolución de la conectividad en el periodo 2013-2019





Fuente: Elaboración propia con cifras de BIT, GSMA, UIT, Ovum y Akamai.

Cabe destacar el caso de la banda ancha móvil, México registra el mayor incremento con 41 puntos porcentuales, para alcanzar en 2019 una penetración de 70 usuarios por cada cien habitantes. Este incremento es superior al cambio registrado en otros países (48% mayor que el reportado por el segundo lugar), esto es, Costa Rica, con un incremento de 26.9 puntos porcentuales, o por el tercero que es Paraguay (26.2 puntos). En el caso mexicano no ha habido una política pública de conectividad universal explícita para justificar este logro; el resultado responde más bien a la acción regulatoria que abrió el mercado a la inversión extranjera, y que ha permitido que las tarifas de interconexión se reduzcan de manera importante, además de que ha fortalecido la competencia en el servicio. Este resultado es relevante en el diseño de una política integral para cerrar la brecha digital, pues muestra la relevancia de la acción reguladora en la expansión de los servicios. En 2018, México incluyó por primera vez las OSU en las licitaciones de espectro⁴⁵. Sin lugar a dudas, este mecanismo contribuirá a llevar los servicios a donde estos no son impulsados por la sola fuerza del mercado.

⁴⁵ Véase comunicado de prensa No. 009/2018 “Aprueba el pleno del IFT convocatoria y bases de la licitación de la banda de frecuencias 2500-2690 MHz” del 8 de febrero de 2018.

Para concluir esta sección, es conveniente destacar que ninguno de los mecanismos con que cuenta el Estado para incidir en la brecha digital es eficaz al cien por ciento. Cada mecanismo cuenta con fortalezas e impone retos a la autoridad que los implementa, por lo que se reitera la estrategia generalizada de combinarlos. Esas se han comentado a lo largo del texto y se resumen en el Cuadro 7. Para el caso mexicano, conviene destacar que la inversión directa del Estado en redes públicas puede facilitar su despliegue al utilizar la infraestructura civil de carácter público. Esta fortaleza puede aprovecharse para desplegar la infraestructura civil que en el corto y mediano plazo será de utilidad para la provisión de servicios de 5G móviles, y cuyo arrendamiento pudiera generar un ingreso al Estado. Dicho ingreso es indispensable para cubrir los costos inherentes a la provisión de servicios de conectividad para las zonas rurales desatendidas y para establecimientos públicos como las escuelas y hospitales rurales. En ausencia de ingresos mayoristas como el sugerido, deberá disponerse de recursos presupuestales anualmente, ya que los servicios a prestar difícilmente son rentables.

Cuadro 7. Fortalezas y retos inherentes a los mecanismos para incidir en la brecha digital

Mecanismo	Fortalezas	Retos para México
Inversión en redes (municipales, troncales, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes facilitadas (total o parcialmente), construidas, operadas o financiadas por gobiernos locales, organismos públicos, organizaciones o cooperativas etc. ▪ Rapidez en el despliegue por facilidad de trámite local ▪ Beneficia servicio a establecimientos públicos (escuelas), y entrada de nuevos operadores si se aplica con un esquema mayorista de acceso abierto ▪ Benéfico si se incluye infraestructura pasiva útil para rentar acceso a 5G 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difícilmente rentable, por lo que requiere fondeo anual público ▪ Operación y mantenimiento más costos ▪ Posible afectación a inversión privada y/o competencia ▪ Se sugiere APP o transferir a operadores privados
Fondeo de servicio universal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de recursos privados ▪ Combinable con recurso público ▪ Asignable de manera competitiva ▪ Posible definir beneficios anuales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo de creación del FSU (negociación con operadores) ▪ Viabilidad legal
Acreditación de contribuciones (derechos/IEPS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No compromete gasto corriente ▪ Incentiva inversión complementaria de los operadores, potenciando capacidad ▪ Se realiza con eficiencia y experiencia, aumentando capacidad ▪ Se aprovechan estándares de calidad de operadores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliar mecanismos existentes para fiscalización, seguimiento y cumplimiento

Subsidio público	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se complementa con inversión privada, potenciando capacidad ▪ Flexible en cuanto objetivos ▪ Asignable bajo criterios de eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requiere asignación de partida presupuestal
------------------	---	---

Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones y recomendaciones

Estado factor esencial de desarrollo en áreas sin rentabilidad. Es relevante señalar que el apoyo estatal es un instrumento decisivo para fortalecer el despliegue de redes de banda ancha en zonas donde la inversión privada no tiene incentivos, ni siquiera en condiciones de competencia. En la política pública de los países incluidos en este estudio, se encuentra en todos los casos un componente público que ha permitido expandir los servicios. Aún en los países de fuerte desarrollo como Alemania, Francia y Suecia se reconoce que las fuerzas del mercado por sí solas no pueden garantizar que toda la población cuente con los servicios de banda ancha. En ausencia de estímulos o acciones públicos, la inversión de los operadores difícilmente llega a las poblaciones más dispersas y de menores ingresos.

Hay también un relativo consenso respecto a que la inversión pública directa debe acotarse a las zonas no atendidas por carecer de rentabilidad. La intervención gubernamental en la provisión de servicios en otro tipo de zonas genera distorsiones a la competencia y afecta negativamente la inversión privada. Los responsables de políticas deben abstenerse de financiar proyectos de infraestructura de acceso en zonas donde hay margen para la inversión privada, y los proyectos de inversión deben jerarquizarse al más alto nivel político.

Uso combinado de mecanismos públicos para cerrar la brecha digital. El Estado tiene diferentes instrumentos para influir en la inversión de los proveedores de internet y específicamente para llevar el servicio a las poblaciones no atendidas por su marginación y aislamiento. La mayoría de los países analizados implementan estrategias integradas por una combinación de mecanismos de apoyo gubernamental. Esto es, salvo casos excepcionales, las autoridades atacan la falta de conectividad a través de diferentes instrumentos de política pública y regulatorios.

Una estrategia diversificada permite expandir la conectividad de distintos segmentos y zonas geográficas. Así también permite reducir los riesgos, transferir estos a quienes mejor pueden gestionarlos y optimizar el uso de los recursos públicos, que normalmente son escasos y de usos sociales alternativos. No hay una receta única, sino que cada país tiene su propio camino

para lograr las metas el cual depende de la condición socioeconómica general y de la fortaleza y estructura de sus mercados. Debe considerarse que en la medida que las metas se van dirigiendo a las áreas más dispersas y marginadas, el costo de llevar los servicios es mayor y la estrategia deberá adecuarse. Así, por ejemplo, la cobertura de las áreas más pobres (rurales o urbanas) no sólo necesita el despliegue de redes, sino también de la aplicación de subsidios al consumo.

Cabe reiterar que la inversión directa del Estado en redes públicas a través de una empresa estatal (*CFE Internet para todos*) puede facilitar el despliegue de redes públicas y de infraestructura civil, útil también para futuros servicios móviles en 5G. Esta alternativa contemplaría el arrendamiento de infraestructura en el mercado mayorista de telecomunicaciones y permitiría generar ingresos para sostener la operación de banda ancha, dando un alivio al presupuesto.

Dar prioridad a la operación y permanencia de los servicios de banda ancha. Las autoridades deben prever, planear y priorizar la fase operativa de los proyectos. En la planeación de proyectos públicos de infraestructura la atención gubernamental tiende a centrarse en la fase de diseño y despliegue de las redes, quedando en segundo plano la etapa de operación y mantenimiento. Para cerrar la brecha digital se requiere universalizar la cobertura de las redes, pero así también, proveer las condiciones suficientes y adecuadas para mantenerlas funcionando. Lo anterior requiere la creación de estructuras y sistemas para la administración, gestión y supervisión de la operación, las cuales, en ausencia de rentabilidad de los servicios, dependerán indefinidamente del presupuesto público.

Una opción que reduce las necesidades permanentes de financiamiento público de la operación, es incorporar en la medida de lo posible a los operadores del mercado en esa fase. Lo anterior es posible privilegiando el uso de mecanismos que favorezcan su participación, tal es el caso del otorgamiento de subsidios al despliegue, el establecimiento de OSU y la creación de FSU, o mejor aún el uso de los tres medios. Esta opción tiene además la ventaja de reducir los riesgos de discontinuidad de los servicios, sujeta la nueva infraestructura a las condiciones de calidad y funcionamiento del resto de la red pública, y aprovecha las habilidades, estructuras administrativas y experiencia de operadores consolidados. Adicionalmente, al aprovechar las economías de escala se reducen los costos de operación de la nueva infraestructura, la cual inicialmente carece de la densidad de tráfico necesaria para sustentar la operación. La integración operativa de estos tramos resulta financieramente adecuada y ha sido realizada previamente en el contexto internacional.

Mecanismos alternativos para incidir en la brecha digital. Como se ha señalado, en México los derechos por el uso de las frecuencias del espectro son relativamente elevados respecto a cobros similares en el contexto internacional. Por lo anterior, incorporar en la política pública algún mecanismo que amortigüe los derechos señalados, puede reducir los

costos de los servicios de telecomunicaciones, impulsar la demanda de servicios, facilitar su adopción por parte de la población de menores ingresos y promover la expansión de los servicios de banda ancha a localidades que carecen de estos. Además, se incorporaría el esfuerzo y la experiencia privados al objetivo de conectividad universal. El uso de este mecanismo o de subsidios al despliegue puede promover en mayor medida la suma de esfuerzos público, privados e incluso comunitarios. Particularmente en países como México, con una superficie extensa y mayor dispersión poblacional, la suma de esfuerzos hace sentido.

Así, para el caso mexicano se recomienda establecer un mecanismo de acreditación de los pagos de derechos del espectro contra inversiones en poblaciones no atendidas. Preferentemente, deberá permitirse que los operadores elijan las poblaciones a atender (seguramente cercanas a la rentabilidad) y que requieran un menor presupuesto para su cobertura. Un mecanismo así eliminaría distorsiones, reduciría el recurso público necesario para la conectividad de las áreas más remotas e inaccesibles y aumentaría la capacidad de incidir en la brecha digital. Alternativamente, podría establecerse un mecanismo de subsidios al despliegue por parte de privados, que podrían asignarse a través de subasta inversa.

Además, para lograr los objetivos establecidos en su agenda digital, el regulador debe continuar aplicando un conjunto de medidas reglamentarias destinadas a mitigar los costos de despliegue que enfrentan los operadores y la creación de un entorno favorable a las inversiones en infraestructuras; también, imponer el acceso abierto a los ductos y la infraestructura pasiva de los operadores.

Límites de la información disponible. No se cuenta con información disponible para medir cuantitativamente en los países de la muestra dos aspectos fundamentales en la evaluación de los mecanismos gubernamentales para cerrar la brecha digital: 1) la cantidad de recurso per cápita gastado efectivamente en cada mecanismo; 2) los efectos derivados de la aplicación de dichos mecanismos aislados de otras políticas de Estado vinculadas a la materia, o incluso de la evolución de la economía de cada país. Lo anterior limita las conclusiones, las cuales, sin embargo, se desprenden de elementos cualitativos y de la lógica económica y de política pública. Estudios futuros podrán enriquecerse en la medida que se cuente con más información.

A manera de último comentario, debe señalarse que en el caso mexicano la política pública para cerrar la brecha digital se ha acotado al uso de pocos mecanismos de promoción de la conectividad y su aplicación se limita sólo a los últimos años. Si bien el área de oportunidad aún es grande, no debe dejar de reiterarse que la acción regulatoria ha favorecido una fuerte reducción del precio de los servicios y, por tanto, la expansión de los servicios de banda ancha. Así también, se creó en los últimos años un entorno de apertura a la inversión y de certeza jurídica que han favorecido las inversiones sectoriales. No podría explicarse de otra

manera que México sea el país que presenta el mayor incremento en la penetración de banda ancha móvil (41 accesos más por cada cien habitantes), de entre los 38 países estudiados. Estos esfuerzos regulatorios deberán continuar y acompañarse con mecanismos explícitos para el cierre de la brecha digital, a fin de dar cumplimiento al inmenso reto de universalizar la conectividad.

La autora agradece a Nubia Conde Menchaca por su apoyo en la elaboración de este estudio.

6. Bibliografía

1. Aetha Consulting (2018) Estudio sobre la valuación y determinación de derechos para bandas IMT en México. Informe para el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Diciembre 2018. Disponible en: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/07-informeaethaaraift-preciosespectroimt20dic2018v2.1pdfestado.pdf>
2. Banco Interamericano de Desarrollo – BID (2014) Las telecomunicaciones y la banda ancha en Costa Rica. Nota Técnica #IDB-TN-673, julio, disponible en el siguiente enlace de descarga directa: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Las-telecomunicaciones-y-la-banda-ancha-en-Costa-Rica.pdf>
3. Beltrán, Fernando. (2014). Fibre-to-the-home, high-speed and national broadband plans: Tales from Down Under. *Telecommunications Policy* 38, pp. 715-729.
4. Briglauer, Wolfgang, Dürr N., Falck, O., Hüschelrath, K. (2019). Does state aid for broadband deployment in rural areas close the digital and economic divide? *Information Economic Policy*.
5. Briglauer, Wolfgang, Cambini, C.; Grajek, M. (2018) Speeding up the internet: Regulation and investment in the European fiber optic infrastructure. *International Journal of Industrial Organization* 61, pp. 613-652.
6. CEPAL (2016). Desarrollo social inclusivo. Una nueva generación de políticas para superar la pobreza y reducir la desigualdad en América Latina y el Caribe. Conferencia Regional sobre Desarrollo Social de América Latina y el Caribe, disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/desarrollo_social_inclusivo.pdf
7. Davidson Charles, Santorelli, M., (2014) Broadband, the States and Section 706: regulatory Federalism in the Open Internet Era. Disponible en: <http://www.nyls.edu/advanced-communications-law-and-policy-institute/wp-content/uploads/sites/169/2013/08/Davidson-Santorelli-Broadband-Section-706-The-States-Hastings-STLJ-Summer-2016.pdf>

8. Contreras-Saldívar, Gabriel. (2018) Reforma en materia de telecomunicaciones. Fondo de Cultura Económica.
9. Crandall, Robert, Eisenach, W., Ingraham, Allan T. (2013). The Long Run Effect of Copper Unbundling and the Implication for Fiber. *Telecommunications Policy*. Vol. 37, Issues 4-5, pp. 262-281.
10. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia – CNMC, España (2019). Servicio universal y contabilidad regulatoria, consultado en línea en: <https://www.cnmc.es/ambitos-de-actuacion/telecomunicaciones/servicio-universal-contabilidad-regulatoriaANE2017>
11. Dinterman, Robert, Renkow, M. (2017) Evaluation of USDA's Broadband Loan Program: Impacts on broadband provision. *Telecommunications Policy* 41. 140-153
12. Feijó, Claudio, Ramos, S., Armuna, C., Arenal, A., Gómez-Barroso, J.L. (2018). A study of the deployment of highspeed broadband networks in NUTS3 regions within the framework of digital agenda for Europe. *Telecommunications Policy* 42, 682-699.
13. Gobierno de España – Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2019). Programa de Extensión de la Banda Ancha de Nueva Generación. Disponible en: <http://www.mincotur.gob.es/PORTALAYUDAS/BANDA-ANCHA/NORMATIVA/Paginas/Convocatorias.aspx>
14. Gobierno de España – Ministerio de Economía y Empresa – Avance Digital (2019) Informes de cobertura, diversos años, consultado en línea en: <https://avancedigital.gob.es/banda-ancha/cobertura/Paginas/informes-cobertura.aspx>
15. Gobierno de México (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024
16. Gómez-Barroso J. L., Feijó, C. (2010). Unveiling the intricate public–private interplay in next generation communications, *Telecommunications Policy*, Volume 34, Issue 9, pp. 483-486.
17. Instituto Berkman (2010). Next Generation Connectivity: A review of broadband Internet transitions and policy from around the world. The Berkman Center for Internet & Society at Harvard University, Octubre, disponible en: https://transition.fcc.gov/stage/pdf/Berkman_Center_Broadband_Study_13Oct09.pdf
18. Li, G. (2012). The return of public investment in telecommunications: Assessing the early challenges of the national broadband network policy in Australia. *Computer Law & Security Review* Volume 28, Issue 2, pp. 220-230.
19. Mölleryd, Bengt G. (2015). Development of High-Speed Networks and the role of Municipal Networks. OCDE Science, Technology and Industry Policy Papers No. 26.
20. NGA Strategy 2020 – Italia (2015) The Italian strategy for next generation Access network. Presidenza del Consiglio dei Ministri, versión en inglés disponible en: <http://www.infratelitalia.it/wp-content/uploads/2015/03/Strategy.pdf>
21. Noam E. M. (2010) Regulation 3.0 for Telecom 3.0. *Telecommunications Policy*, Volume 34, Issues 1–2, February–March, pp. 4-10.
22. OCDE (2008). Broadband growth and policies in OECD countries. Disponible en: (<http://www.oecd.org/dataoecd/32/57/40629067.pdf>)

23. OCDE (2009). The role of communication infrastructure investment in economic recovery.
24. OCDE (2017a). The evolving role of satellite networks in rural and remote broadband access.
25. OCDE (2017b). Key issues for digital transformation in the G20 Presidency, OECD Conference 2017.
26. OCDE (2018). Bridging the Rural Digital Divide.
27. OCDE (2011). Universal Service Policies in the Context of National Broadband Plans.
28. Sutherland, Douglas, Araújo, S., Égert, B., Koźluk, T. (2011) Public Policies and Investment in Network Infrastructure Ode Journal: Economic Studies.
29. ONU (2011). Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression, Frank La Rue. United Nations General Assembly, [disponible en: https://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf](https://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf)
30. UIT (s/f) se consultaron diversos documentos sobre perfiles de países, así como bases de datos
31. Vogelsang, I. (2019). Has Europe missed the endgame of telecommunications policy?, en Telecommunications Policy, Volume 43, Issue 1, February 2019, Pages 1-10. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596118304233>

Documentos sobre casos regulatorios:

Cullen. Disponibles en: <https://www.cullen-international.com/>

32. Argentinian digital agenda 2030. FLTEAR20180011 - 7 Nov. 2018 - Carolina Limbatto
33. NGA coverage and take up of high speed broadband. CTTEEU20180135 - 1 Oct. 2018 - Dries Indestege
34. Co-investment in fixed NGA network deployments. CTTEEU20180139 - 1 Oct. 2018 - Stefano De Luca
35. Broadband Cost Reduction Directive - Transposition and implementation. CTTEEU20180133 - 1 Oct. 2018 - Martin Schraa.
36. Colombia's government evaluates the "Vive Digital" Programme. FLTECO20180004 - 21 Dec. 2018
37. Universal Service and Access Funds. CTTELN20180093 - 18 Dec. 2018 - Carolina Limbatto
38. National broadband plans. CTTELN20180099 - 18 Dec. 2018 - Carolina Limbatto

Ovum. Disponibles en: <https://www.ovumkc.com/login>

39. The US to close urban–rural broadband gap with increase to minimum speeds.
40. Universal Service Obligations for Broadband.

41. Country Regulation Overview (diversos países).